

Analýza vybraných válcovacích linek ve vybrané společnosti

Adam Vymětal

Bakalářská práce
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Adam Vymětal
Osobní číslo: M16225
Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Řízení výroby a kvality
Forma studia: prezenční

Téma práce: Analýza vybraných válcovacích linek ve vybrané společnosti

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši v oblasti optimalizace výrobních procesů.

II. Praktická část

- Proveďte analýzu výrobního procesu na vybraných linkách ve vybrané společnosti.
- Zhodnoťte výsledky analýzy a navrhněte vhodná opatření k odstranění zjištěných nedostatků.
- Na základě provedené analýzy navrhněte nový model obslužnosti.
- Navrhněte doporučení pro zlepšení současného stavu.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

CHROMJAKOVÁ, Felicita. Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štihlým řízením procesů. Žilina: Georg, 2013, 116 s. ISBN 978-80-8154-058-5.
SALVENDY, Gavriel. Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management. 3rd ed. New York: Wiley, 2001, 2798 s. ISBN 0471-33057-4.
SVOZILOVÁ, Alena. Zlepšování podnikových procesů. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 223 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Lucie Macurová, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání bakalářské práce: **7. ledna 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2019**

Ve Zlíně dne 7. ledna 2019

L.S.

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

Ing. Denisa Hrušecká, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

Jméno a příjmení:

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá analýzou využití pracovníků vybraných válcovacích linek a jejich přidružených pracovišť. V teoretické části je nastíněna obecná charakteristika výroby, výrobního procesu, inovací, společně s moderními přístupy k dané problematice. Součástí je motivace, odměňování zaměstnanců a dalších klíčových pojmů, včetně metod průmyslového inženýrství, poskytujících východiska pro následující praktickou část. V praktické části se analyzuje, do jaké míry jsou pracovníci vytíženi, zda by se obsluha vybraných linek dala zvládnout i za menšího počtu pracovníků. Následně je navržen nový model obslužnosti. V závěru jsou zachyceny postřehy z pozorování, navržena a vyčíslená doporučení vedoucí k odstranění těchto nedostatků a zároveň zlepšení pracovních podmínek na sledovaných pracovištích.

Klíčová slova: SWOT analýza; snímek pracovního dne; model obslužnosti; vizualizace; ergonomie; využití pracovníků

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the analysis of utilization of workers of selected rolling lines and their associated workplaces. The theoretical part outlines the general characteristics of production, production process, innovation, together with modern approaches to the issue. These include motivation, remuneration of employees and other key terms, including industrial engineering methods, providing the basis for the following practical part. The practical part analyzes the extent to which workers are busy, whether the operation of selected lines could be managed even with fewer employees. Subsequently, a new operation model is proposed. In conclusion are suggested and quantified recommendations leading to elimination of these shortcomings and at the same time improvement of working conditions at monitored workplaces are captured.

Keywords: SWOT analysis; time schedule analysis; operation model; visualization; ergonomics; utilization of workers

Rád bych touto cestou poděkoval všem, kteří se podíleli, ať už přímo či nepřímo na mém vzdělání, jehož výsledkem je tato práce.

Konkrétněji své vedoucí bakalářské práce Ing. Lucii Macurové, Ph.D., za ochotný přístup, odborné vedení, cenné připomínky a rady. Dále kolegům z konzultační společnosti Akademie produktivity a inovací, společnosti Fatra, a. s., jejich zaměstnancům z pracoviště válcovny za možnost vypracování bakalářské práce. V neposlední řadě Ing. Nikole Hanzelkové a Ing. Davidovi Matušincovi za cenné připomínky, rady a pomoc s vypracováním bakalářské práce.

Na závěr děkuji i mé rodině, která je tím zmiňovaným, ale nejvíce důležitým nepřímým článkem.

Motto

„Nečekej na příležitosti, sám si je vytvářej“

OBSAH

ÚVOD	8
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 VÝROBA A VÝROBNÍ PROCES	11
1.1 ČLENĚNÍ VÝROBY A VÝROBNÍHO PROCESU	12
1.1.1 Podle postavení pracovníka ve výrobě	12
1.1.2 Podle míry plynulosti výrobního procesu	12
1.1.3 Podle množství a počtu druhů výrobku	14
1.2 EFEKTIVITA VÝROBY A VÝROBNÍHO PROCESU.....	14
1.3 ŘÍZENÍ VÝROBY	15
1.4 ŘÍZENÍ VÝROBY DLE TOYOTA PRODUCTION SYSTEM	16
2 SWOT ANALÝZA	17
3 ZLEPŠOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ	19
3.1 INOVACE	19
4 SYSTÉM ODMĚŇOVÁNÍ A MOTIVACE ZAMĚSTNANCŮ	20
4.1 PODNIKOVÁ KULTURA	22
4.2 PRÁCE 4.0 ANEB NOVÉ FORMY ZAMĚSTNÁNÍ.....	23
5 ZÁKLADNÍ NÁSTROJE OPTIMALIZACE POMOCÍ METODOLOGIE LEAN	24
5.1 PŮVODCI PLÝTVÁNÍ V PROCESECH.....	24
5.2 HODNOTA A HODNOTOTVORNÁ ČINNOST	25
5.3 PRINCIP TLAKU A TAHU	26
5.4 STANDARDIZACE PRÁCE	27
5.4.1 Standardizace práce jako procesní nástroj	27
5.5 MĚŘENÍ A ANALÝZA PRÁCE	28
5.5.1 Analýza práce.....	29
5.5.2 Měření práce	29
5.6 ERGONOMIE.....	30
5.7 METODA 5S.....	32
5.8 VIZUALIZACE	33
6 SHRNUÍ TEORETICKÉ ČÁSTI	34
II PRAKTICKÁ ČÁST	35
7 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	36
7.1 PŘEHLED ČINNOSTÍ SPOLEČNOSTI	36
7.2 HISTORIE	37
7.3 HOSPODÁŘSKÉ POSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	38
7.4 ZAMĚSTNANCI	40
7.5 VÝROBNÍ PROGRAM.....	41
7.6 CERTIFIKACE	43
7.7 NOVÁ BEZODPADOVÁ VÁLCOVACÍ LINKA	43
7.8 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	44
8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PRACOVIŠTĚ	45

8.1	SWOT ANALÝZA PRACOVIŠTĚ VÁLCOVNY	45
8.2	VÁLCOVANÁ PVC FÓLIE	47
8.3	PRACOVIŠTĚ VÝROBY FÓLÍÍ	47
8.4	VÝROBNÍ PROCES	48
8.4.1	Příprava směsí	48
8.4.2	Schéma válcovací linky COMERIO II	49
8.4.3	Schéma válcovací linky COMERIO III	51
8.4.4	Zaměstnanci a jejich role	52
9	NAMĚŘENÉ HODNOTY OPERACÍ.....	54
9.1	LINKA COMERIO II	54
9.1.1	Snímek pracovníků 19. 6. 2018	54
9.1.2	Snímek pracovníků 18. 7. 2018	57
9.1.3	Snímek pracovníka fluidní míchačky 23. 7.; 24. 7. 2018	59
9.2	LINKA COMERIO III	60
9.2.1	Snímek pracovníků 18. 6. 2018	60
9.2.2	Snímek pracovníků 17. 7. 2018	63
9.2.3	Snímek pracovníka želimatu 12. 7.; 23. 7. 2018	65
10	ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ANALÝZY.....	67
11	NÁVRH NOVÉHO MODELU OBSLUŽNOSTI	68
11.1	VARIANTA 7 PRACOVNÍKŮ	68
11.2	VARIANTA 6 PRACOVNÍKŮ	70
11.3	ROZDÍL PŘED/PO OPTIMALIZACI	71
11.3.1	Vyčíslení nákladů zaměstnavatele po optimalizaci	71
12	ANALÝZA VIZUALIZACE PRACOVIŠTĚ	72
13	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ	74
13.1	5S A VIZUALIZACE	74
13.2	VYSOKÁ TEPLOTA = VĚTRACÍ ZAŘÍZENÍ	74
13.3	PROTI-ÚNAVOVÁ PRŮMYSLOVÁ ROHOŽ	74
13.4	SPECIÁLNÍ PRACOVNÍ OBUV ENERGY LINE	75
13.5	UKAZATEL NÁDRŽE SE ZMĚKČOVADLY	75
13.6	SHRNUTÍ NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ.....	76
14	SHRNUTÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	79
14.1	SOUČASNOST, SITUACE PO OPTIMALIZACI PRACOVIŠŤ	80
ZÁVĚR.....		82
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		84
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....		87
SEZNAM OBRÁZKŮ		88
SEZNAM GRAFŮ.....		89
SEZNAM TABULEK		90
SEZNAM PŘÍLOH		91

ÚVOD

Jedním z hlavních účelů podnikání je bezesporu dosažení zisku, konkrétně dosažení co nejlepšího hospodářského výsledku. Konkurenceschopnost každého produktu je na trhu dána kvalitou, cenou a svou užitnou hodnotou. Schopnost dodávat v požadované kvalitě, spolehlivěji a levněji než konkurence, jsou rozhodující faktory spokojenosti zákazníka v konkurenčním boji. Efektivní snižování nákladů už v průběhu výrobního procesu je jedna z klíčových možností jak si udržet, případně zvýšit své postavení na trhu. Čtvrtá průmyslová revoluce, jak se jí říká, nepřináší zásadní změny pouze pro oblast průmyslové výroby. Tahle nová filosofie přináší celospolečenskou změnu a zasahuje do všech oblastí od průmyslu přes oblast technické standardizace, bezpečnosti, systému vzdělávání, právního rámce, vědy a výzkumu až po trh práce nebo sociální systém. V následujících letech tak budou digitálně propojené všechny úrovně výrobního řetězce (dodavatelé, spotřebitelé, stroje, zboží a zaměstnanci). V dnešní době se proto stále více prosazují společnosti s efektivně vedenou výrobou. Způsob řízení a organizace výroby má dopad na celkový úspěch či neúspěch celé společnosti. V neposlední řadě jde také o úsporu nákladů, prostoru a lidských zdrojů. Společnost Fatra, a.s., si samozřejmě tuto skutečnost velmi dobře uvědomuje a ví, že cesta dalšího uplatnění na trhu vede právě touto cestou.

Cílem bakalářské práce je analýza využití pracovníků na vybraných válcovacích linkách pracoviště válcovny s jejich případnou optimalizací. Výběr tohoto pracoviště není náhoda, výroba zde probíhá již desítky let bez zásadnějších změn. Vedení společnosti se tedy rozhodlo na vypracování analýzy sledovaných pracovišť. Fatra, a.s., staví novou bezodpadovou válcovací linku, po dokončení tohoto projektu a následného uvedení do provozu se počítá s vytvořením 100 nových pracovních míst a při nezaměstnanosti 3,2 % k měsíci únoru 2019, bude hledání zaměstnanců na obsazení těchto pozic složité. Proto právě na základě analýzy a následné optimalizace se může dosáhnout ušetření pracovníků na sledovaných linkách a jejich následného přemístění na nově vzniklé pracovní pozice vybudovaného bezodpadového pracoviště válcovací linky. Zaměstnanec tedy nebude propuštěn, pouze alokován na jiné pracoviště. Teoretická část práce poskytuje východiska v oblasti optimalizace výrobních procesů. Je zde nastíněna obecná charakteristika výroby, výrobního procesu a jiných klíčových pojmů, včetně metod průmyslového inženýrství, poskytujících základy pro následující praktickou část. Následně je v praktické části provedena analýza současného stavu vybraných linek a na základě vyhodnocených dat je navržen model obslužnosti. Součástí jsou poznatky z pozorování sledovaných pracovišť s návrhy na jejich zlepšení.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je analýza využití pracovníků na vybraných válcovacích linkách s cílem její optimalizace. Zpracované rešerše poskytují podklady pro praktickou část, proto je klíčové si obecně představit samotnou výrobu a výrobní proces. Nadále je zapotřebí zpracovat samotnou literární rešerši s cílem vytvořit kritický přehled současných znalostí, týkající se analýz výrobních procesů a použití vybraných metod průmyslového inženýrství. Ke splnění cíle práce je nutné zmapovat pracovní postupy, činnosti pracovníků, jejich využití a navrhnout nový model obslužnosti pro zlepšení podmínek na pracovištích i z hlediska vizualizace, případně ergonomie.

V rámci obecné analýzy je využita SWOT analýza, která je založena na pozorování pracoviště válcovny, konkrétněji na sledovaných linkách Comerio II a Comerio III.

Pozorování pracovních činností pracovníků, kteří obsluhují vybraná pracoviště je realizováno metodou přímého pozorování, konkrétněji pomocí časových snímků.

Analýza se neobejde bez rozhovorů se zúčastněnými stranami, konkrétně pracovníky vybraných pracovišť, proto je zpětná vazba od pracovníků jeden z klíčových aspektů celkového pozorování a následně jsou některé zohledněny. V závěru práce jsou na základě výsledků pozorování sledovaných pracovišť a rozhovorů s pracovníky navržena a vyčíslena opatření pro zlepšení současného stavu, společně s jejími přínosy, úsporami a bariérami, které mohou nastat před, případně v průběhu jejich implementace.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝROBA A VÝROBNÍ PROCES

Lze ji definovat jako transformaci výrobních faktorů do ekonomických statků nebo služeb, které pak procházejí spotřebou. Výrobní faktory jsou zdroje používané v procesu výroby, které lze rozdělit:

- Půda (přírodní zdroje): půda, nerostné suroviny, vzduch, voda, ...
- Práce: lidské zdroje, uplatnitelné ve výrobním procesu,
- Kapitál: vznikají v průběhu výroby a využívají se jako vstupy v další výrobě,
- Informace.

Dále se jedná se o činnost, kterou firma provádí za účelem, aby poskytla výrobek, případně službu, na základě které následně získává od svých zákazníků peníze. Výstupem může být hmatatelný výrobek, který si většinou dokážeme pod výrobou představit, nebo i služba, která má také svůj výrobní proces. Ať už se jedná o hmatatelné výrobky, případně služby, kdo jejímu řízení nevěnuje určitou pozornost, dělá chybu, protože právě ve výrobě se rozhoduje o nákladech, produktivitě, konkurenceschopnosti a zejména celkovém zisku a podnikatelském úspěchu. (Keřkovský a Valsa, 2012, s. 1-2)

Podle Jurové (2016, s. 93) pokud chápeme výrobu jako proces, který v průběhu transformace přidává ke zdrojům přidanou hodnotu a tím vytváří požadované produkty, výrobky nebo služby pro zákazníky, pak je nezbytné zajistit optimální výrobní proces.

Výrobní proces je dále determinován:

- Určením výrobku/služby,
- Varietou a množstvím výrobků/služeb,
- Použitými technologiemi, uspořádáním a organizací výroby,
- Stabilitou výroby a schopností reagovat na poptávku.

V průběhu výrobního procesu je zapotřebí, aby si manažeři uvědomovali, že mohou nastat situace, na které jejich výrobní systém nemusí být připraven. Nejedná se jenom o technické závady na zařízeních, ale veškeré změny ve výrobním systému i jeho okolí. Může se tak jednat o změnu priorit firmy vedoucích ke konkurenční výhodě, nové technologie, případně změna v průběhu výroby. Mezi finanční situace, které mohou nastat, lze zařadit vzrůst nákladů na výrobní faktory. Pouhé navýšení objemu výroby či termínu dodávek (vstupů, výstupů) může mít za následek v nejhorším případě kolaps celého systému. (Keřkovský a Valsa, 2012, s. 9)

1.1 Členění výroby a výrobního procesu

Uspořádání a struktura konkrétních výrob a jejich řízení závisí na charakteru výrobku, případně služby, trhu, objemu výroby, charakteru poptávky, použitých technologiích a jiných faktorech. (Keřkovský a Valsa, 2012, s. 10)

Pro pozdější praktickou část je nutné se na chvíli zastavit a vysvětlit si základní stupně rozpracovanosti výroby:

- Materiál: zásoby pro výrobu (nacházející se ve skladu zásobování),
- Nedokončená výroba: materiál je vydaný do výroby, kde začne být zpracováván. Postupně se nachází v různých stupních rozpracovanosti, ovšem ještě ho nelze nazvat polotovarem ani hotovým výrobkem (nastříhané a rozešité šaty, nakynuté těsto, ...),
- Polotovary: ukončením určitého technologického postupu může vzniknout polotovar, tedy produkt, který bude ve výrobě dále zpracováván. Avšak za určitých podmínek už může být prodán jinému zpracovateli (např. odlitek, ...),
- Hotové výrobky: výrobek vlastní produkce určený k prodeji (hotové šaty, upečená rohlík, soustruh, ...).

(©ceed.cz, 2017)

V členění lze zajít do hloubky, ale pro potřeby bakalářské práce, si výrobu stačí rozdělit v obecné rovině.

1.1.1 Podle postavení pracovníka ve výrobě

- S přímou účastí člověka: například ruční výrobní proces, kdy práci vykonává člověk a proces mechanizovaný, kdy práci vykonává stroj, ale za účasti člověka, který ho ovládá (pila, traktor),
- S nepřímou účastí člověka: automatizovaný výrobní proces, kdy práci vykonává stroj, bez účasti člověka, který by jej ovládal.

(©thunova.cz, 2018)

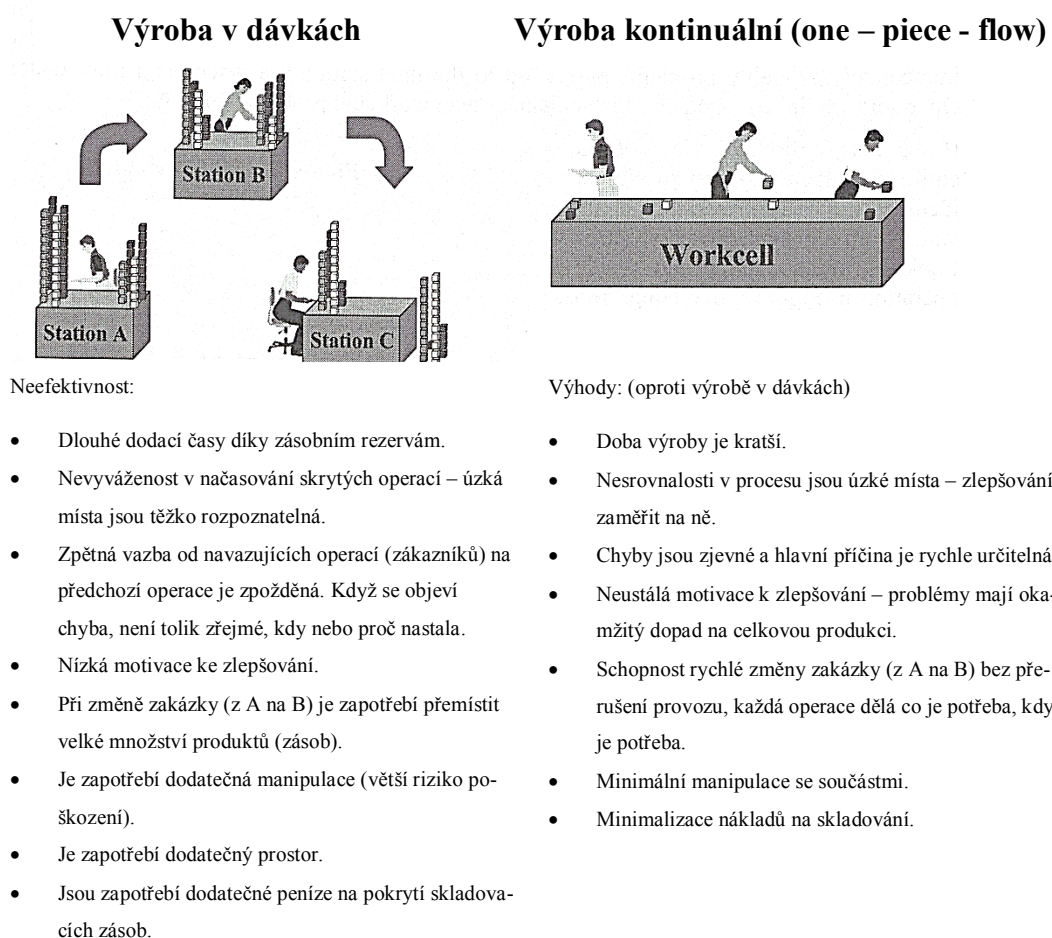
1.1.2 Podle míry plynulosti výrobního procesu

- Kontinuální (plynulá): výroba zde probíhá z technologických nebo jiných důvodu prakticky nepřetržitě, tedy 24 hodin denně, 7 dní v týdnu, po celý rok. Výjimku tvoří nutné opravy na výrobních zařízeních. Za kontinuální výrobu lze považovat výrobu

elektrické energie, výroba surové oceli a v případě služby trvale dostupnou zákaznickou linku pojišťovny.

- Diskontinuální (přerušovaná): výrobu je možné po určitých částech výrobního procesu přerušit a pokračovat jindy. Výroba zde probíhá v určitých časech, například od 8 do 22 hodin, v pracovních dnech apod. Z hlediska organizace složitější proces, protože je běžné výrobní proces po určitých částech (tzv. operacích) na jednom pracovišti přerušit a později na jiném, případně stejném pracovišti pokračovat. S tímto typem výroby se lze setkat zejména ve strojírenství.

Pokud zpracované výrobky po zpracování na jednom pracovišti přecházejí na navazující pracoviště plynule bez možnosti operativního ovlivnění ze strany řídicích orgánů, jedná se o výrobu kontinuální. Pokud lze přechod na následující pracoviště ovlivnit (měnit pracoviště zpracování, termín zpracování) jedná se o výrobu diskontinuální. (Keřkovský a Valsa, 2012, s. 11). Příklad výrobního toku v metodologii Lean lze posoudit na Obrázku 1.



*Obrázek 1 Mass versus Lean flow
(A Guide To Lean Shipbuilding, 2000, s. 13, přeloženo)*

1.1.3 Podle množství a počtu druhů výrobku

- Kusová: velký počet druhů výrobku v malém množství vyráběné pomocí univerzálních strojů a zařízení. Výroba se může, nebo nemusí opakovat (opakovaná, neopakovaná kusová výroba). Průběh výrobního procesu se neustále mění, zejména na momentálním výrobním programu, proto lze řízení kusové výroby považovat za komplikovanější. Často se jedná o zakázkovou výrobu. Příkladem kusové výroby je zakázkové krejčovství, pojištění rizikových klientů nebo strojírenskou výrobu dle individuálních specifikací zákazníků.

Kusovou výrobu je možné dále dělit na project, jobbing, batch. U projectu má výrobek stanovený termín zahájení a ukončení, který směřuje k dosažení unikátního výrobního cíle. Z praxe například výstavba osamocené rodinné domku. Oproti tomu jobbing je výroba, kdy několik současně vyráběných výrobků sdílí výrobní zdroje, například výstavba „hnízda“ různých rodinných domků jednou firmou. V případě batch se jedná o výrobu stejných výrobků v dávkách, například výstavba panelového domu.

- Sériová: výrobky vyráběny v dávkách – sériích, kdy po dokončení série jednoho výrobku se přechází na výrobu dalších výrobků. Jedná se tak o výrobu jednoho, případně několika podobných výrobků (výroba textilní konfekce, skupinová výstavba bytů). Pokud se série opakují, jedná se o rytmickou sériovou výrobu. V opačném případě se jedná o nerytmickou sériovou výrobu.
- Hromadná: vyráběn jeden druh výrobku ve velkém množství. Výrobní proces se pravidelně opakuje. Příkladem hromadné výroby je výroba ložisek, žárovek, zápalek.

(Keřkovský a Valsa, 2012, s. 12)

1.2 Efektivita výroby a výrobního procesu

Zejména z ekonomického hlediska by ve výrobě mělo být cílem dosáhnout efektivního využívání výrobních zdrojů. V širším pojetí znamená efektivnost vyloučení plýtvání nebo nevyužívání omezenými zdroji. (Keřkovský a Valsa, 2012, s. 3)

Podle cíle podnikání, kdy ve většině případů se jedná nejen o dosažení zisku, ale zejména o jeho tvorbu, by se měly zdroje využívat s rozvahou, protože každé ušetření v průběhu výroby (nikoliv však cenou snížení kvality) se počítá za efektivní. Dle Keřkovského a Valsy (2012, s. 3), jsou výrobci do značné míry, díky působením konkurence, motivováni k tomu, aby

výrobní faktory využívali co nejeftivněji, či jinak řečeno, aby se určité množství statků snažili vyrobit s co nejnižší spotřebou výrobních faktorů.

Účinnost lze hodnotit následujícím ukazatelem výnosnosti výrobních faktorů „V“, vyjadřujícím vztah mezi objemem vstupů „I“ (spotřebovaných výrobních faktorů) a výstupů „O“ (vyrobených statků).

Čím vyšší je hodnota V, tím vyšší je výnosnost spotřebovaných výrobních faktorů a tím vyšší je efektivnost výroby. (Keřkovský a Valsa, 2012, s. 3-4)

$$V = \frac{O}{I}$$

(1)

Tabulka 1 Porovnání hodnot efektivity procesů v různých odvětvích (Svozilová, 2011, s. 183)

	Typická úroveň podniků nastupujících zlepšovatelství	„Světová třída“, úspěšné podniky
Jednoduchá a strojní výroba	1 %	20 %
Montáž	10 %	25 %
Automatizovaná strojní výroba	5 %	30 %
Oblast standardních služeb	10 %	50 %
Oblast kreativních služeb a vývoje	5 %	25 %

1.3 Řízení výroby

Řízení výroby je zaměřeno na dosažení optimálního fungování výrobních systémů s ohledem na vytyčené cíle. Výrobním systémem pak můžeme chápat všechny činitele účastníci se samotného procesu výroby:

- Prostory,
- Technická zařízení,
- Suroviny, polotovary, rozpracované a hotové výrobky,
- Informace, energie a odpady,
- Pracovníky podílející se na výrobě.

V řízení se tak jedná o věcné, prostorové a časové sladění či koordinaci všech výše zmíněných činitelů. (Keřkovský a Valsa, 2012, s. 4)

Pro důležitost je zapotřebí si vysvětlit pojmy čas taktu (takt time) a cyklový čas (cycle time):

- Čas taktu: tempo, kterým zákazník odeberá daný výrobek nebo službu. Vypočítá se jako podíl čistého dostupného pracovního času za jeden den a celkového denního požadavku zákazníka. Čas taktu není časem potřebným pro provedení pracovní operace nebo jiného pracovního úkolu. Čas taktu určuje, jak rychle musí daný proces probíhat, aby došlo ke splnění zákaznickových potřeb.
- Cyklový čas: standardizovaný čas potřebný pro vykonání operace strojem nebo pracovníkem.

(©BusinessInfo.cz, 2009)

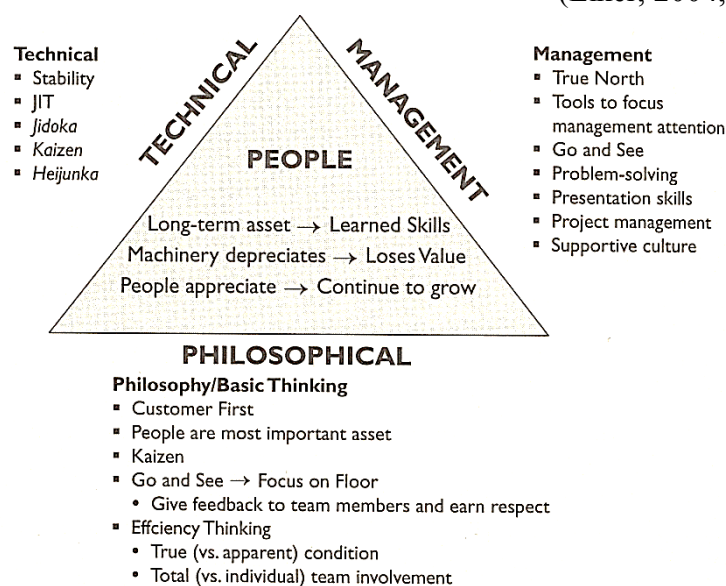
1.4 Řízení výroby dle Toyota Production System

TPS se dá popsat jako: „Operativní systém řízení sloužící k cílům nejvyšší kvality, nejnižším nákladům, nejkratším dobám dodání skrze zapojení lidí do samotných cílů“.

(Liker, 2004, s. 176, přeloženo)

Gary Convis první americký prezident Toyota Motor Manufacturing představil koncept TPS, který je vidět na přiloženém Obrázku 2. Convis viděl TPS jako tří hrotové zvíře, kde jenom jeden hrot tvoří **technickou podstatu** (JIT, Jidoka, apod.). Podle něj jsou to jenom technické nástroje a ty dokážou být efektivní pouze společně **se správným řízením a správnou filosofií - jako základním způsobem myšlení**. V centru toho všeho jsou právě **lidé**.

(Liker, 2004, s. 175, přeloženo)



Obrázek 2 A Toyota leader's view of the Toyota Production System

(Liker, 2004, s. 176)

2 SWOT ANALÝZA

Každý člověk, který hledá své příležitosti a hrozby se zamýšlí nad svými slabými a silnými stránkami. Čím dál více se lze setkat v průběhu přijímacího pohovoru s otázkou: „*Jaké jsou Vaše silné, případně slabé stránky*“. Je to odůvodněné, člověk by si měl být vědom svých silných stránek, na kterých bude stavět a konstantně je rozvíjet. Zároveň i těch slabých, na kterých bude v průběhu svého života pracovat. Přesně tyto otázky, by si mělo pokládat vedení společnosti. S tím by jim měla pomoci právě SWOT analýza, která pomáhá formulovat cíle a cesty k jejich zamyšlení.

Zatímco S-W analýza se soustředí na vnitřní prostředí uvnitř společnosti, O-T analýza se zaměřuje na vnější prostředí kolem společnosti. Zatímco první hledá Strengths, tedy silné stránky a Weaknesses ty slabé uvnitř podniku, druhá se snaží formulovat Opportunities (příležitosti) a Threats (hrozby) mimo podnik. Prostředí uvnitř podniku lze více či méně ovlivnit, zatímco prostředí mimo podnik ovlivnit nemůžeme. Nejde ani tak o získání kontroly nad určitými jevy jako o jejich identifikaci a stanovení opatření k využití příležitostí a vyhnutí se potenciálním hrozbám. (Zemánek a Lacina, 2011, s. 71-72)

Tabulka 2 Konkrétní příklady vnějších a vnitřních činitelů, formujících eventuální silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby (vlastní zpracování)

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
<ul style="list-style-type: none"> • jedinečnost nabízených výrobků a služeb, • přístup k informacím, • vlastní know-how, • nízká nákladovost, • geografická lokalizace podniku. 	<ul style="list-style-type: none"> • vysoké náklady, nízká efektivita výroby, • nedostatečná loajalita, disciplína nebo kvalifikace zaměstnanců, • neschopnost pracovat s informacemi, • špatná kvalita nabízených produktů a služeb.
PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY
<ul style="list-style-type: none"> • reagovat na dění na trhu, • neustále pracovat na inovaci vlastních produktů, • hledat nové distribuční cesty, • zlepšovat reklamu a promotion. 	<ul style="list-style-type: none"> • konkurence na trhu, • státní zásahy do ekonomiky v podobě daní, kvót, cel, kolikrát až nesmyslných regulací, vyhlášek a zákonů.

Identifikace všech čtyř základních požadovaných okruhů, tedy S, W, O a T, je pouze prvním krokem, druhým by mělo být jejich propojení s konkrétními podnikovými aktivitami a cíli. Průnikem je zjištění, kterou ze strategií aplikovat. Vzniknout mohou 4 varianty:

1. S-W strategie: zaměřit se na silné stránky a využití příležitostí,
2. W-O strategie: eliminací slabin využít nabídnuté příležitosti,
3. S-T strategie: za použití silných stránek zamezit hrozbám,

4. W-T strategie: omezit hrozby a vlastní slabé stránky.

(Zemánek a Lacina, 2011, s. 72)

Závěrem lze doporučit, že je důležité sledovat dění uvnitř i mimo svůj byznys a umět na něj adekvátně reagovat. Kdo nezareaguje, v budoucnu následky negativně pocítí. Michal Marc kdysi řekl: „*Každá doba s sebou přináší příležitosti a hrozby, ti úspěšní se s nimi dokážou vyrovnat.*“ (Zemánek a Lacina, 2011, s. 70).

3 ZLEPŠOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ

Dle Svozilové (2011, s. 19) je zlepšování podnikových procesů činnost, která je zaměřena na postupné zvyšování kvality, produktivity nebo doby zpracování podnikového procesu prostřednictvím eliminace neproduktivních činností a nákladů.

Chromjaková (2011, s. 81) je toho názoru, že zlepšování procesů je aktivita, v rámci které dochází ke změně klíčových firemních procesů za účelem zvýšení výkonosti, efektivnosti. Schopnost podpořit pozitivní změny v procesech jsou všichni pracovníci. Zlepšování je způsob života podniku, který se nedělá ve vymezených pracovních hodinách, ale podle potřeby, případně dle inspirace udělat pozitivní změnu.

Modelování a navrhování procesů devadesátých let oživilo metodické přístupy Six Sigma, ty následně expandovaly z původní masové výroby do prakticky všech průmyslových oborů a služeb, zejména díky zahrnutí přístupů Lean. Dnes známé jako Lean Six Sigma. (Svozilová, 2011, s. 21)

Ať už v případě Kaizen (metoda neustálého zlepšování), tak i tady je základním bodem člověk.

„Středobodem zlepšování je člověk, který návrh podal“ (Ježek, 2018, s. 8)

3.1 Inovace

Podle Chromjakové (2013, s. 15) v posledních letech firmy začali věnovat podstatně větší pozornost zaměstnancům, zlepšení používaných pracovních metod.

Výzkum ve vybraných malých a středních průmyslových firmách od Chromjakové (2013, s. 19-20) dokazuje, že zaměstnanci pravidelně předkládají zlepšovací návrhy. Avšak pouze 8% jsou procesní návrhy. Z výpovědi taky bylo zjištěno, že z daných 8% úspěšných procesních inovací přispělo 76% ke zkrácení průběžných dob výroby a zbylých 34% směřovalo ke snížení procesních nákladů a nekvality na pracovištích.

Podle Zemánka a Laciny (2011, s. 81) platí, že nejlepším motivačním prostředkem jsou peníze, a proto je třeba nastavit co nejvhodnější a nejspravedlivější model hodnocení výkonosti.

Frolík: *„Inovativní člověk neustále hledá, zda by jiný postup a kombinace nemohly fungovat lépe a chytrěji, má přirozenou touhu přijít věcem na kloub.“* (©eapi.cz, 2018)

4 SYSTÉM ODMĚŇOVÁNÍ A MOTIVACE ZAMĚSTNANCŮ

Jedno staré modrou praví: „Žádný zaměstnanec neodvede pro firmu tolik jako její majitel“. Čím větší firma, tím více zaměstnanců. Chce-li zaměstnavatel určitou míru jistoty, že pro něj zaměstnanci budou dýchat a přijali podnikovou kulturu za svou, tím širili dobré jméno firmy a odváděli svou práci, jak nejlépe dokážou, neměl by tzv. personální politiku podcenit.

(Zemánek a Lacina, 2011, s. 81).

Rozdělit si personální politiku, vedoucí k lepší podnikové kultuře lze rozdělit následovně:

1. Oblast, získávání výběru a následného příjmu zaměstnanců,
2. Oblast motivace zaměstnanců.

Tabulka 3 Porovnání „dřívější“ a „nové“ reality na trhu práce (Kolář, 2018, s. 4)

Dřívější realita trhu práce	Nová realita trhu práce
Firmy si vybírají nové zaměstnance z DOSTATKU uchazečů na trhu práce.	Firmy POTŘEBUJÍ nové zaměstnance.
Konkurenční výhodou je kapitál, strojové vybavení, prostory (až následně lidé).	Konkurenční výhodou jsou talentovaní LIDÉ.
Nedostatek pracovní MÍST na trhu práce.	Nedostatek (talentovaných) lidí na trhu práce.
Zaměstnanci jsou loajální a vztah mezi nimi a zaměstnavatelem dlouhodobý.	Lidé si vybírají a upřednostňují „ATRAKTIVNÍ“ zaměstnavatele s větším přínosem pro ně samotné.
Lidé akceptují STANDARDNÍ podmínky, které jim firma nabízí.	Lidé požadují VÍCE a LEPŠÍ pracovní podmínky.
Firmy zaměstnávající talentované zaměstnance se rozvíjí VÍCE než ostatní.	Firmy vnímané na trhu práce jako „atraktivnější“ zaměstnavatel zaznamenávají díky talentovaným zaměstnancům daleko větší a DYNAMIČTĚJŠÍ rozvoj (umožnění naplnění ambiciózních vizí).

V prvním případě nepodcenit příjem zaměstnanců. Ve výrobních podnicích se v dnešní době hojně využívá, díky nezaměstnanosti 3,2 % k měsíci únoru (©czso.cz, 2019), rekrut pracovníků ze zahraničí. Odborníci se shodují, že následující roky budou ve znamení investic do loajality zaměstnanců (tomu mají pomoci právě benefity). Podle Koláře (2018, s. 4) se podnikům vyplatí dlouhodobý a strategický přístup k náboru nových lidí, intenzivní práce na podnikové kultuře a jasná strategie toho, jaké znalosti budou muset zaměstnanci mít. Podniky, které spoléhají na opakování zažitých postupů, nabízejí stále totéž a nemají dobrou pověst ani dobrou podnikovou kulturu mohou mít následující potíže: ztráta kvalitních lidí,

budou muset odmítat zakázky a bude je trápit velká fluktuace, která představuje další náklady.

Druhý případ v oblasti motivace zaměstnanců lze zařadit mezi nejtěžší manažerské činnosti. Zatímco se v oblasti kalkulace nákladů, úvěrů pracuje především s čísly, která jsou exaktní a o něž je možné se opřít, člověk je nevyzpytatelný a potřebuje zvláštní přístup.

(Zemánek a Lacina, 2011, s. 81)

Podle Zemánka a Laciny (2011, s. 81) platí, že nejlepším motivačním prostředkem jsou peníze, a proto je třeba nastavit co nejvhodnější a nejspravedlivější model hodnocení výkonnosti. Jedná se o tabulkové platy, smluvní mzdy, odměny a prémie. Poměrně běžné je například u obchodních zástupců, prodejců možnost motivace stanovení určitého podílu na mzdě v závislosti na množství a kvalitě vykonané práce. Tenhle model se dá využít ve výrobních firmách.

(Zemánek a Lacina, 2011, s. 81-82).

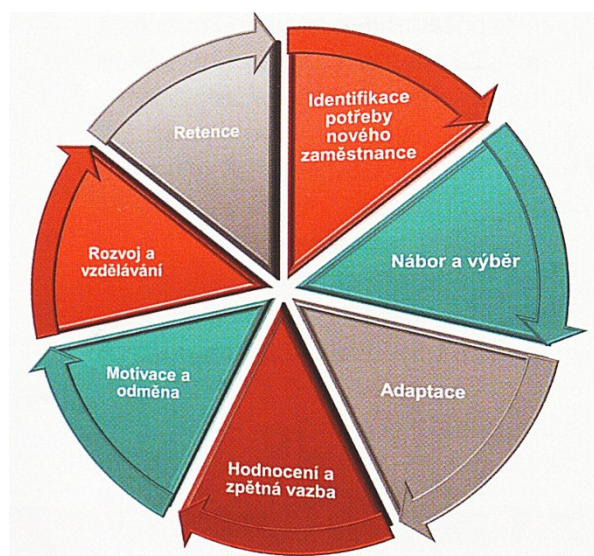
V návaznosti na aktuální situaci na trhu práce jsou zaměstnanecké benefity jedním z klíčových faktorů, podle kterých se uchazeči na trhu práce rozhodují, který zaměstnavatel je pro ně atraktivnější. Podle Koláře (2018, s. 7) dobře postavené portfolio zaměstnaneckých benefitů ovlivňuje fluktuaci (stabilitu aktuálních zaměstnanců). Benefity se podle něj staly přirozenou nástavbou mzdy.

- V žebříčku top 5 nejposkytovanějších patří: týden dovolené navíc, mobilní telefon, služební auto, občerstvení na pracovišti, případně penzijní připojištění.
- Rozšiřující se benefity: příspěvky na dopravu, dovolené, trávení volného času. Větší firmy si prosazují individualizaci čerpání benefitů. Na tomhle principu funguje systém „cafeterie“ (zaměstnanec si do stanoveného limitu sám nastaví, co chce čerpat).

Na otázku: „*Jak by se měla profilovat na trhu práce obchodně výrobní společnost, aby se stala atraktivním zaměstnavatelem?*“ odpovídá Ježek (2018, s. 28) následně: „*Určitě by měla cílevědomě budovat vlastní, unikátní a nezaměnitelnou značku, tzv. employer brand. V praxi to znamená radikální změnu náborových metod, výrazné zvýšení loajality stávajících zaměstnanců, kteří jsou potom schopni dál šířit dobrou pověst firmy a podstatně jiné pojetí personální práce-top manažery počínaje a předáky konče.*“

4.1 Podniková kultura

Součástí podniků by měla být silná podniková kultura. Patřit k ní může celá řada prvků podporujících vzájemné porozumění, komunikaci, pomoc zaměstnancům s problémy i mimo podnik. Dále lze zařadit pod podnikovou kulturu i vystupování, oblékání a chování. (Zemánek a Lacina, 2011, s. 83). Je už známo nějakou dobu, že v případě sportovních aktivit se vyplavují hormony, konkrétně endorfiny, známé jako hormony štěstí. Proto příležitostné společné sportovní či společenské akce, teambuilding pomáhají formovat podnik jako vzájemný propojený celek. Mnohdy se stává, že podniková kultura pracovníky obtěžuje, proto by měla být koncipována tak, aby ji lidé v podniku přijali přirozeně za svou. Přijetí může



Obrázek 3 Životní cyklus zaměstnance
(Vávrová, s. 22)

mít za následek odhodlání do konkurenčního boje za společnou věc. (Zemánek a Lacina, 2011, s. 83). Nejen management by měl mít podporu zaměstnanců, ale i samotní zaměstnanci by měli mít podporu managementu. Samotný Toyota Production Systém (dále jen „TPS“) byl nazýván „respektování lidskosti“, protože koncept TPS není o tom, aby se na zaměstnancích vydělávalo, ale aby se zaměstnanci na jedné straně vybídli k tomu nejlepšímu co v nich je a na straně druhé se respektovali. (Liker, 2004, s. 186, přeloženo)

Je dokázané, že štěstí pomáhá lidem i firmám. Šťastné firmy jsou podle následujících studií: o 300 % více inovativní (HBR), mají o 125 % nižší syndrom vyhoření (HBR), o 43 % více produktivní (Hay Group). Mají také 37 % nárůst prodejů (Shawn Achor), o 33 % větší zisky (GallUp). (©fastcompany.com, 2013, přeloženo)

4.2 Práce 4.0 aneb nové formy zaměstnání

Trh práce prochází v posledních letech zásadní proměnou. Rozšíření IT technologií, využití sociálních sítí, změny v hodnotové orientaci jednotlivců s sebou přinášejí i postupnou proměnu trhu práce, přičemž jak zaměstnavatelé od svých zaměstnanců, tak zaměstnanci od svých zaměstnavatelů očekávají větší flexibilitu. V nedávné minulosti byly za flexibilní formy zaměstnávání považovány zkrácené úvazky, flexibilní pracovní doba, agenturní zaměstnávání atd. Avšak v posledních několika letech se definice nových forem zaměstnávání, v reakci na proměny trhu práce, značně rozšiřují. (Kyzlinková, 2019, s. 5)

- Rotace pracovníků (job rotation): je příkladem pracovní metody, která snižuje individuální vystavení pracovníka riziku tím, že zkracuje dobu, po kterou každý jednotlivý pracovník stráví v náročném úkonu. (Badiru, 2014, s. 1004)
- Horizontální rozšíření činností (job enlargement): rozšiřování „akčního rádiusu“ týmů tak, aby se staly co nejméně závislými na svém okolí a tzv. specialistech. Postupné rozšiřování pracovní způsobilosti v oblasti: výměna, seřizování a ostření nástrojů, čištění a mazání strojů, drobné opravy, kontrola 1. kusu.
- Obohacení práce (job enrichment): delegování zodpovědnosti a kompetencí prací na nižší stupeň řízení (př. od mistra k mluvčímu nebo koordinátorovi týmu).
- Práce z domova (telecommuting): pracovník může vykonávat všechny nebo většinu svých pracovních povinností z místa jiného než „pevného“ pracoviště.
- Zaskovač (springer): v případě potřeby doplňují samostatné výrobní týmy (př. o přestávce, při nemoci apod.).

(Macurová, 2019)

- Sdílení pracovního místa (job sharing): zaměstnavatel přijme dva nebo více zaměstnanců, aby společně zastávali konkrétní pracovní místo, čímž spojí dva nebo více částečných úvazků do jednoho plného úvazku.
- Sdílení zaměstnanců (employee sharing): kdy si skupina zaměstnavatelů společně najme jednoho pracovníka, aby pokryl personální potřeby různých společností, čímž pracovníkovi vznikne plný pracovní úvazek.
- Dočasné řízení (interim management): jsou přijati vysoce kvalifikovaní odborníci na dobu určitou, aby řídili konkrétní projekt nebo vyřešili konkrétní problém, čímž dochází k integraci externích řídicích kapacit v rámci organizace práce.

(Kyzlinková, 2019, s. 5)

5 ZÁKLADNÍ NÁSTROJE OPTIMALIZACE POMOCÍ METODOLOGIE LEAN

Všichni už jistě slyšeli, že určitá operace se musí dělat přesně tak, protože: „*takhle už to ale děláme odjakživa*“. Tomuto přístupu je potřeba se vyhnout. Tenhle konzervativní přístup, není na místě v případě metodiky Lean. Podle Košturiaka a Frolíka (2006, s. 17) je štíhlost podniku v tom, že děláme přesně to, co chce náš zákazník. To vše s minimálním počtem činností, které hodnotu výrobku nebo služby nezvyšují. Ve výsledku tak být štíhlý znamená vydělat víc peněz, zároveň vydělat je rychleji a s vynaložením menšího úsilí.

Tato metodologie vznikla původně v oblasti průmyslové výroby, uplatnění však našla i v dalších oborech, jako administrativa a služby. Základní uvažování ve stylu Lean je jednoduché, dosti přímočaré a kolikrát podobné logickému myšlení. Společně se „selským rozumem“, akorát systematicky uspořádané metodologicky aplikované na strukturované aspekty procesu. Metodika Lean předpokládá, že procesy jsou standardizovány a skutečně fungují. Je to cyklický přístup ke zlepšování procesu- menšími kroky je dosaženo celkové zlepšení.

(Svozilová, 2001, s. 32)

5.1 Původci plýtvání v procesech

Plýtvání je nejčastější termín, se kterým se lze v oblasti Lean setkat. Jedná se o činnosti nepřidávající hodnotu zákazníkovi. (Svozilová, 2001, s. 34)

Poslední osmý zdroj plýtvání v Tabulce 4 je přidán dodatečně, protože nepatří mezi základních sedm, které definoval Taiichi Ohno, který je považován za otce TPS.

Tabulka 4 Příklady plýtvání v procesech tzv. 7+1 forem plýtvání (vlastní zpracování)

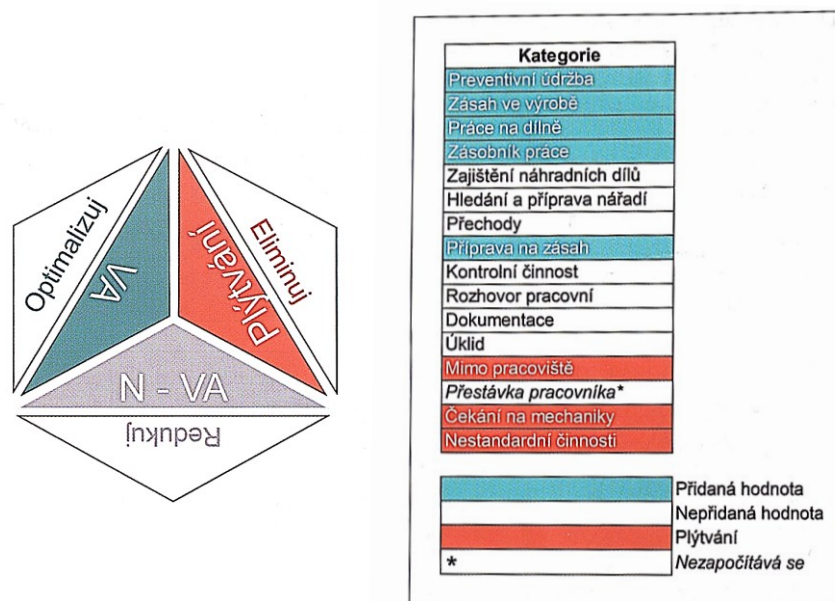
Druh plýtvání	Příklady plýtvání
Čekání	prostoje, kvůli nadbytečným zásobám, chybnému materiálu apod.
Nadvýroba	výroba větší, než je momentální potřeba
Chyby	stejná práce se dělá vícekrát
Zbytečné pohyby	hledání dílů, nástrojů, dokumentace
Transport	zbytečné převážení z místa na místo
Složité postupy	provádění zbytečných nebo špatných procesů
Zásoby	zbytečně vysoké zásoby
Nevyužitý lidský potenciál	nerealizované nápady pracovníků, nevyužití jejich potencialu

5.2 Hodnota a hodnototvorná činnost

Přidaná hodnota je soubor všech činností, které vedou k fyzické změně struktury, tvaru nebo složení výsledného produktu. Před samotným zlepšením, je zapotřebí objektivně zanalyzovat současný stav. Tři základní kategorie jsou:

- Přidaná hodnota: jedná se o fyzické změny produktu, činnosti, které je zákazník ochoten zaplatit. Dají se optimalizovat pomocí změny technologie.
- Nepřidaná hodnota: činnosti, které sice hodnotu nepřidávají, zákazník za ně většinou není ochoten platit, ale v současných technologických podmínkách je nedokážeme zcela eliminovat. Snaha o co největší redukci těchto činností. Příkladem může být přestavba strojního zařízení (lze použít metodu SMED).
- Plýtvání: činnosti, za které zákazník není ochoten zaplatit a z pohledu technologie se vůbec nic nestane, pokud je zcela odbouráme.

(Dlabač, 2017, s. 5)



Obrázek 4 Rozdělení činností z pohledu přidané hodnoty pro pracovníka údržby (Dlabač, 2017, s. 5-6)

Toyota se nezaměřuje na efektivitu jednotlivce, ale na celkovou efektivitu systému. *Řetězec je tak silný, jako jeho nejslabší článek.* Pro posuzování je zapotřebí dívat se více zeširoka, tedy nesledovat práci jednotlivce, ale celkový obrázek na pracovišti. Samotná Toyota využívá systém, který členům týmu přidávajícím hodnotu umožňuje soustředit se na úkoly a nenechat se rušit jinými záležitostmi. Izolování odchylek v procesech je jeden z klíčových principů. Pokud tedy dochází k odchýlkám, je nejlepší omezit je na co nejmenší počet lidí, aby jejich důsledky byly co nejvíce pod kontrolou. (Liker, 2016, s. 160).

Jak si tuhle situaci převést do praxe? Liker (2016, s. 160) to vysvětlil na příkladu oddělení pěti sester, kde všechny dělají všechno. Při plnění jejich hlavních úkolů přidávají hodnotu (kontrola pacientů, podávání léků) je ale zdržují rušivé události a žádosti. Pokud se oddělí od práce konzistentní (přidávající hodnotu), tu která ji nepřidává a je náhodná, dojde se k výsledku, že práci zvládnou místo v pěti, ve třech. Nabízí pro to tedy využití procesu konsolidace – plýtvání v práci většího počtu zaměstnanců se přesune do povinnosti jediného, výsledkem je větší efektivita. Takže by se například jedna sestra ze zbývajících tří neúčastnila pravidelných obchůzek pacientů, ale zodpovídala by za vyřizování neplánovaných žádostí a pohřeb klientů. Čtvrtá sestra by byla přivolána jen v případě potřeby (systém andon). Tudíž ve finále pátá sestra je „nadbytečná“. **Ve finále ušetření jednoho pracovníka.**

5.3 Princip tlaku a tahu

Principy tahu (pull) v rámci Lean říkají, že se má dovolit cílovému „zákazníkovi“, aby svou poptávku diktoval, kdy má být předmět dodán, doplněn do skladu, aby byl vyroben tehdy, kdy je požadován. V průmyslovém světě je znám pod názvem Kanban.

(Svozilová, 2011, s. 38)

Podle Svozilové (2011, s. 182) je dále systém tahu založen na principu, že zákazník svým odběrem dává signál k zahájení výroby dalšího výrobku, který pak zmenšenou zásobu v místě odběru doplní.

Příklady principu tlaku a tahu na situaci, kdy nakupujeme od mlékaře, případně přes internetový obchod:

- Princip tlaku: každý týden nám mlékař přiváží určitý počet lahví mléka, sjednané množství jsme jednou podepsali, a mlékař je povinný nám dané množství dovést v průběhu týdne. Jenže problém nastává, že nevíme, kdy dorazí. Pokud to bude v pondělí, může se nám stát, že budeme mít plnou lednici mléka, když to bude v pátek, může se naopak stát, že už mléko mít nebudeme například od úterý.
- Princip tahu: stejná situace jako v předchozím případě, avšak nyní dáte mlékaři vědět, že jste otevřeli mléko pomocí stlačení tlačítka (internet, apod.). V průběhu týdne bude mlékař přesně vědět, kolik lahví se má dovést, takže nebude vznikat nadzásoba. Známou metodou principu tahu řízení zásob, je tzv. „just-in-time“.

(Linker, 2004, s. 104-105, přeloženo)

5.4 Standardizace práce

Standardizace práce je proces směřující k dosažení konkrétních cílů souvisejících s určitou prací. Každá organizace se snaží dosahovat stále lepších výsledků. Například Toyota využívá standardizaci pro vývoj nových pracovních postupů. Standardizace práce snižuje variabilitu a chaotičnost pracovních procesů, a vede tak k lepším výsledkům. Naopak když práce probíhá nahodile, nedefinovaně a nedisciplinovaně lepší výsledky se nikdy nedostaví. Ne všechna práce je opakovatelná a předvídatelná, avšak každá obsahuje jisté plýtvání. Jedním z hlavních cílů standardizace je najít pomocí analýzy práce zdroje plýtvání a systematicky je eliminovat. Právě během tohoto systematického hledání zdrojů plýtvání se definuje pracovní postup, který slouží jako základ. (Liker, 2016, s. 131-132).

Pro zajímavost podle Likera a Meiera (2016, s. 132) tráví Toyota detailním určováním pracovních postupů a rozvíjením talentů zaměstnanců pětkrát více času než jakákoliv jiná společnost, kterou kdy viděli.

Taiichi Ohno (duchovní otec výrobního systému Toyota) a jeho následovníci se vydali za rámec myšlenek TWI (vzdělávací metoda, která implementuje základní zeštíhlující standardy přímo v provozu klienta) zavedením toku jednoho kusu jako hlavního způsobu snižování plýtvání (muda). To vedlo k zařazení principů míry zákaznické poptávky (taktu) a vyvažování linky, které jsou nezbytné pro plynulý tok. Následně do něj postupem času přibily koncepty jako kaizen, doba taktu, vyvažování linky. (Liker, 2016, s. 133)

5.4.1 Standardizace práce jako procesní nástroj

Standardizace pracovních procesů využívá řadu nástrojů a rozpisů (viz. Tabulka 5 na další straně). Jedním z nich je rozpis standardizovaného postupu. Existují však i jiné odvozené dokumenty: rozbor pracovních činností, které slouží jako materiál pro kritické a vysoce komplexní procesy nebo pro úkoly, které se nevykonávají často. Bývá složité rozhodnout se, které nástroje použít a pro jaké potřeby, proto je na místě uvést příklady pro lepší selekci potřebných nástrojů. Pro následující příklady slouží k inspiraci Tabulka 5 na další straně.

1. Pokud je pracovní proces samostatnou operací, nic na něj nenavazuje, není třeba použít graf rovnováhy a cyklu pro vzájemné vyvážení několika provázaných operací.
2. Pokud je práce čistě manuální bez cyklu automatického stroje, stroj pracuje nezávisle na operátorovi, není třeba tabulka synchronizace práce. Ta se dát využít v případě rozhraní člověk/stroj. (Liker, 2016, s. 140-141)

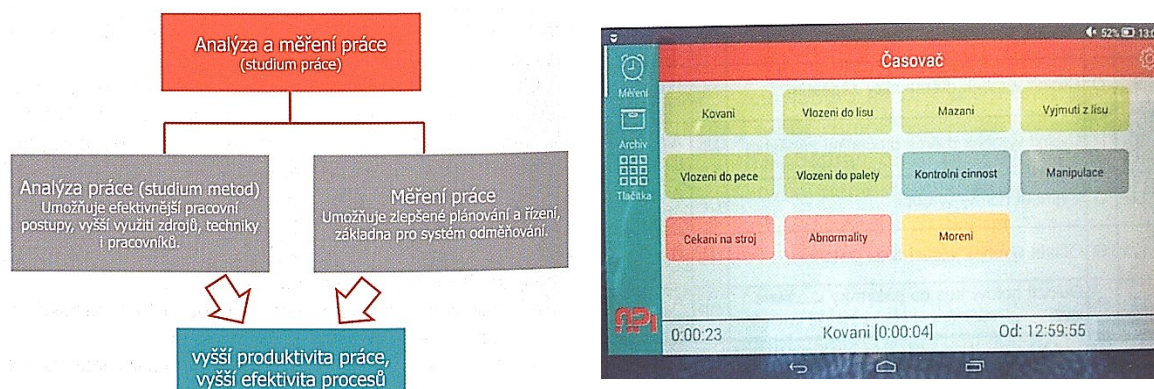
Tabulka 5 Nástroje a dokumenty tvořící součást procesu standardizace práce
(Liker, 2016, s. 141)

Nástroj nebo dokument	Účel
Rozpis standardizovaného postupu	Pracovní nástroj sloužící pro zjištění zdrojů plýtvání u opakujících se pracovních úkolů. Umožňuje zdokumentování základního toku práce, zaznamenání informací pro vyvážení činností s taktem a určení standardního množství rozpracovaných produktů.
Tabulka synchronizace práce	Slouží pro analyzování vztahu mezi operátorem a strojem pro účinnou synchronizaci práce a eliminaci času, po který operátor musí čekat na stroj. Rovněž se využívá v případech, kdy na jednom kusu pracuje více zaměstnanců najednou.
Přehled procesní kapacity	Slouží k analyzování výrobní kapacity vybavení při zohlednění výměny nástrojů, doby nastavení a jiných plánovaných ztrát.
Pracovní pokyny pro operátory	Slouží k rozepsání důležitých cyklických a necyklických úkolů, zejména pak těch, které se neprovádí často. Jedná se o referenční materiál, který se nevyvěšuje na pracovišti.
Graf rovnováhy cyklu (komínový diagram, Jamazumiho diagram)	Slouží pro porovnání dob cyklu s taktem za účelem vyvažování operací na takt a eliminaci nerovnoměrné práce. Často se využívá pro rozpoznání příležitostí ke sloučení práce, eliminaci plýtvání a snížení požadavků na pracovní síly.

Rozpis standardizovaného postupu se zaměřuje na pracovníkovi pohyby (případně strojů). Lze pomocí ní sledovat chůzi (Špagetový diagram), nebo pohyby menšího charakteru (přesuny rukou).

5.5 Měření a analýza práce

Jsou poměrně jednoduchým a zároveň velmi účinným nástrojem v boji proti plýtvání a neefektivnosti v procesech. Pod názvem analýza a měření práce si lze představit aktivity vedoucí k definování optimálního pracovního postupu a určení spotřeby času pro jednotlivé činnosti. Aktivity s tím související, lze rozdělit do dvou základních skupin (levá strana obrázku 5).



Obrázek 5 Analýza a měření práce (vlevo), Ukázka aplikace API k měření spotřeby času v systému Android (vpravo) (Úspěch, 2016, s. 4-5)

Nejprve je třeba zabývat se analýzou práce, tedy studiem pracovních metod s cílem identifikovat plýtvání a neproduktivní činnosti, a následně zjednodušit vykonávanou práci. Výstupem je nový, optimální pracovní postup. Teprve ve druhé fázi je možné se zabývat měřením práce, tedy určením spotřeby času dané činnosti. (Dlabač, 2016, s. 4)

5.5.1 Analýza práce

Jde o detailní sledování pracovního postupu, zapojení selského rozumu a neustálém kladení si otázek, zda se daná operace vykonává tím nejlepším možným způsobem, či je možné některé úkony eliminovat, sloučit nebo jinak zjednodušit. Používané metody jsou procesní analýzy a diagramy, špagetové diagramy či mapování toku hodnot. (Dlabač, 2016, s. 4)

5.5.2 Měření práce

Cílem je určit co nejobektivnější normu spotřeby času. Pomine-li se hrubý odhad, využití historických údajů, lze využít časové studie (přímé měření). V současnosti je možné použít tzv. systémy předem určených časů, kde je norma určena z předem definovaných časů, které danému pohybu přísluší (nepřímé měření). (Dlabač, 2016, s. 5). Známymi zástupci je metoda MOST a MTM, avšak v analýze bakalářské práce bylo využito přímé měření, proto nepřímé měření netvoří východisko pro následující praktickou část a nebude dále probíráno.

U přímého měření práce se jedná o stanovení spotřeby času za pomoci stopek, potřebných formulářů, případně specializovaného software (viz obrázek 5, s. 28). Dle Dlabače (2016, s. 5-6) existují dva přístupy v oblasti měření práce:

- Chronometráž: cíl sledování a stanovení délky operace. Tato metoda je založena na principu rozdělení měřené operace do několika dílčích úseků (úkonů či měřících bodů). Následně lze definovat problematické úkony a vybalancovat celou operaci.
- Snímek pracovního dne: je technika nepřetržitého pozorování veškeré spotřeby času během směny. Cílem je získat komplexní přehled o spotřebě času, identifikovat plýtvání, určit poměr činností nepřidávajících hodnotu, popřípadě navrhnout novou formu organizace práce. Používá se dále pro definování nepravidelných činností, sloužících jako podklad pro stanovení velikosti přírážky nebo všude tam, kde potřebujeme získat informaci o aktuálním stavu využití jednotlivých pracovníků, např. pro možnost nastavení více strojové obsluhy. (Inspirace v Obrázku 4, s. 26).

Zapojení zaměstnanců do děje v nich probudí pocit důležitosti a smysluplnosti jejich práce, ... následně sami zjistí jak danou činnost udělat bezpečně, produktivně a kvalitně.

(Liker, 2016, s. 192)

5.6 Ergonomie

Je věda zabývající se vztahy mezi člověkem, pracovním prostředím a zároveň pracovními prostředky. Cílem ergonomického pracoviště je vytvořit podmínky, které vedou k minimální pracovní zátěži a současně budou minimalizovat pravděpodobnost vzniku úrazu či trvalých následků. (Dlabač, 2016, s. 13)

Navrhování ergonomických pracovišť se vyplatí:

1. Podle Dlabače (2016, s. 12): *Skutečnost, že obyvatelstvo stárne a tím i později odchází do důchodu je hrozbou především pro podniky s významným podílem manuálních činností a montážních pracovišť.*
2. Podle Tučka (2016, s. 20): *Podmínky pro uznávání nemocí z povolání jsou stále více nakloněny směrem k poškozeným zaměstnancům, tedy na úkor firem.*

Oblasti ke zlepšení situace:

- Navrhovat taková pracoviště a pracovní podmínky, ve kterých budou lidé moci pracovat po dobu 30-40 let: pokud se naplní prognózy demografického vývoje, lze očekávat, že během zhruba 30 let může být podíl obyvatel starších 64 let v některých státech i více než 50%.
- Předcházení nebo zmírňování rizik cílenou regenerací: probíhá formou kompenzačních cvičení.
- Systematické zaškolení a trénink pracovníků: řadí se zde tréninková centra, školící místnosti, aby si zaměstnanci vytvořili pracovní návyk minimalizující negativní vliv na zdraví člověka.

(Dlabač, 2016, s. 14-15)

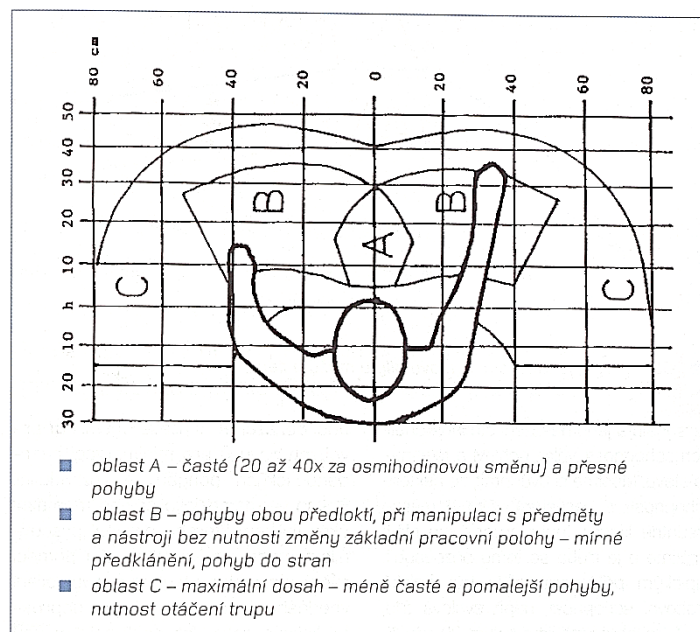
Dle Dlabače (2016, s. 15-16) všechny tyto body, by se následně měly odrážet v % nemocnosti, v klesající míře fluktuace a spokojenosti samotných zaměstnanců. Výstupem by tak mělo být splnění legislativních požadavků (např. limity pro zvedání břemen, výšky pracovní roviny apod.), pozitivní zhodnocení zátěže jednotlivými pracovníky. Pomyslným posledním krokem na skutečně „ergonomicky ideálním podnikem“ je tvorba ergonomického katalogu.

Jednou z možností jak ve výrobě odlehčit pracovníkům, a tím snížit zátěž na konkrétní část těla je využití rotace pracovníků (s. 24).

Lidé tak pravidelně střídají úlohy během směny. Založeno na konceptu odpočinku konkrétní části těla, zatímco druhá část pracuje. Avšak střídání pracovních míst vyžaduje vyškolené pracovníky (kteří mohou vykonávat více než jednu činnost, montáž), což umožňuje pružnější plánování. Je v tom jistý druh rovnocennosti, protože každý chvilku dělá těžší a lehčí práci.

(Salvendy, s. 1363, přeloženo)

V České republice je již několik let nejrozšířenější nemocí z povolání syndrom karpálního tunelu způsobený dlouhodobě nadměrnou lokální svalovou zátěží. Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů spadající pod Univerzitu Tomáše Bati ve Zlíně ve spolupráci s dalšími univerzitami a institucemi zkonstruovalo zařízení, tzv. Datalogger, který je schopen měřit svalovou aktivitu nikoli na předloktí (jak je tomu u měření pomocí EMG, které je časově i finančně náročné), ale přímo na ruce pracovníka, tj. prsty a dlaň. Toto zařízení svým snadným použitím může v budoucnu přispět k prevenci a eliminaci vzniku této nemoci z povolání. (Tuček, 2016, s. 21)



Obrázek 6 Dosahy horních končetin ve svislé rovině při práci vsedě i ve stoje dle nařízení vlády 361/2007 Sb.
(©zakonyprolidi.cz, 2019)

5.7 Metoda 5S

Dalším významným nástrojem využívaným v iniciativě Lean je „Pět S“. Název vychází z:

- japonského: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke,
- anglického: Sort, Straighten, Shine, Standardize, Sustain,
- českého: Třídění, Umístování, Úklid, Standardizace a Udržení.

Poslední dobou se přidává ještě další S, tedy Safety/Security/Satisfaction. V češtině tedy fyzická bezpečnost pracovního prostředí, jeho zajištění před zneužíváním a efektivním využitím lidské inteligence a kapitálu, nebo s vytvořením příznivého a motivujícího pracovního prostředí. (Svozilová, 2001, s. 39)

- Třídění (angl. Sort, jap. Seiri): vyloučení všech úkonů, nástrojů nebo jiných součástí, které nejsou nezbytné. Priorita podle úrovně potřeby nebo přínosů.
- Umístování (angl. Straighten, jap. Seiton): vše co je potřebné, má určené a označené místo. Uloženy jsou tak, aby byly snadno dostupné, a v pořadí, které zajistí plynulost a efektivitu pracovního výkonu.
- Úklid (angl. Shine, jap. Seiso): pracovní prostory musí být udržovány v pořádku a čistotě. Úkony organizace, úklidu jsou součástí každého pracovního cyklu, ne občas.
- Standardizace (angl. Standardize, jap. Seiketsu): pracovní postupy jsou sladěny a standardizovány tak, aby byla zajištěna opakovatelnost všech úkonů. Všichni pracovníci by měli činnost vykonávat stejně.
- Udržení (angl. Sustain, jap. Shitsuke): se soustředí na dodržování pracovních postupů, návodů a pravidel stanovených v předchozích čtyřech krocích. Mělo by být průběžně kontrolováno, aby se časem nestalo, že proces sklouzne do starých kolejí.

(Svozilová, 2001, s. 39)

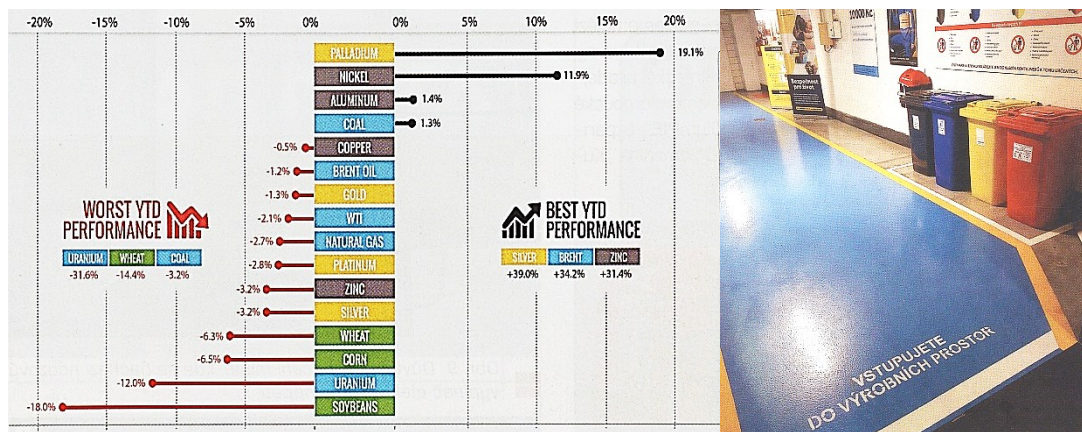


Obrázek 7 Příklad před (vlevo) a po (vpravo) implementaci 5S

(© greycampus.com, 2018)

5.8 Vizualizace

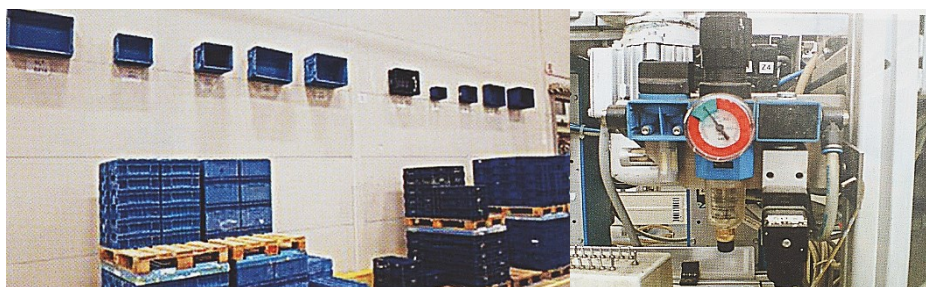
Téměř 80 % veškerých informací člověk vnímá očima. Pro tolik potřebné zvyšování celkové informační gramotnosti na složité cestě k učící se společnosti je správné využití vizualizačních nástrojů jeden z klíčových faktorů úspěchu. Žijeme v době přemíry poskytovaných informací, což bývá častým zdrojem tzv. informačního stresu. (Ježek, 2019, s. 4)



Obrázek 8 Ukázka správně zvolené formy vizualizace v grafu (vlevo) a vstupu do výrobních prostor ve společnosti Smurfit Kappa (vpravo) (Ježek, 2019, s. 5;11)

Vizualizace patří nejen ke štíhlému pracovišti, ale je zejména důležitým prvkem všech štíhlých podnikových procesů. Dá se říct, že je to jakýsi „tachometr“ řízení procesu, který nám říká, jakou „rychlostí“ probíhá daný proces, co je standartní průběh procesu, případně abnormalita, jaká je kvalita, produktivita a efektivnost na pracovišti. (Košturiak, 2006, s. 25)

Ježek: „Častým nedostatkem publikovaných skutečností je jejich nepřehlednost, která může být způsobena buď velkým množstvím dat, nebo špatně zvolenou formou zpracování (příkladem mohou být reporty).“ (2019, s. 5)



Obrázek 9 Vizualizace obalů zavěšených na zdi (vlevo) a vizualizace tlaku, kdy je správně v limitu (vpravo) (Pavelka, 2019, s. 14-15)

6 SHRNU TÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Celá teoretická část práce poskytuje východiska, pro následující praktickou část. Z toho důvodu se zpracovaná literární rešerše věnuje výhradně tématům, která úzce souvisí s praktickou částí. V jejím průběhu jsou využity zejména poznatky, které odpovídají aktuální situaci na trhu práce, případně ve výrobním průmyslu. Kapitoly jsou proto doplněny o názory, případně rady odborníků na nynější situaci. První část teoretické práce rozebírá v obecné rovině samotnou výrobu a výrobní proces. Jelikož i doteď je stále inspirací pro většinu firem právě Toyota Production System, je mu v průběhu teoretické části věnováno pár odstavců. Součástí je i vysvětlení k čemu je dobrá SWOT analýza, případně jak s ní dále, po definování si všech důležitých stránek, pracovat. Každá společnost, která se chce stát, případně zůstat úspěšnou i v delším horizontu, by měla věnovat značné finanční prostředky do inovací, protože kdo se inovacím nevěnuje, nahrává konkurenci. Kdysi dávno řekl Henry Ford: „*Nikdy nebude vynalezen systém, který by docela odstranil nutnost pracovat, proto potřebujeme lid, který umí práci dobře zorganizovat a ještě lépe řídit.*“ (Chromjaková, 2011, s. 136) a s tím souvisí i samotný koncept TPS podle Garyho Conrise, kdy v centru všeho jsou lidé (viz s. 16). Proto i díky nízké nezaměstnanosti 2,3 % k měsíci únoru 2019, je zapotřebí nastavit atraktivní, motivující a fungující systém odměňování. S tím souvisí i nový pojem tzv. práce 4.0, se kterými se lze v dnešní době setkat. Oběma je tedy věnována samostatná kapitola.

Průmyslový inženýr se často setkává s rčením: „*Co neměříš, neřídiš*“, avšak je důležité umět s naměřenými daty správně pracovat. Poslední část se proto věnuje základním nástrojům, vhodným k optimalizaci výroby. Co je vlastně plýtvání? Má každá činnost svou hodnotu? Jak analyzovat a měřit práci, případně plýtvání? Odpovědi na tyto otázky v sobě ukrývá právě poslední kapitola. Většina z nich souvisí s metodologií Lean, takže je součástí i její představení právě a s ní souvisejících metod 5S, standardizace a vizualizace. Díky i stále přísnějším hygienickým podmínkám ze strany státu a „nešvaru“ jménem nemoc z povolání, jsou zaměstnavatelé nuceni se věnovat stále více ergonomii na pracovištích, proto je představen i tento poměrně mladý vědní obor.

Zamyšlení na závěr. Příkladný výrobní systém Toyoty nevznikl na akademické půdě, ale na rýžových polích. Když někomu z Toyoty položíte otázku, co je jádrem výrobního systému této společnosti, pravděpodobně odpoví „selský rozum“. Řiďte se tím. (Liker, 2016, s. 144)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Obchodní firma: Fatra, a.s.

Sídlo: třída Tomáše Bati 1541, 763 61 Napajedla

Identifikační číslo: 274 65 021

Právní norma: Akciová společnost

Společnost Fatra, a.s. je členem koncernu AGROFERT (© justice.cz, 2012-2015)



Obrázek 10 Logo společnosti (interní materiály)

Fatra, a.s. je členem koncernu AGROFERT sdružujícího silné subjekty, které mají vazbu na zemědělství, potravinářství a chemii. V současnosti AGROFERT, a.s. sdružuje více než 250 významných subjektů ze sektoru chemie, zemědělství, potravinářství, pozemní techniky a médií, přičemž v rámci koncernu zaměstnává více než 34 tisíc zaměstnanců.

Fatra, a.s. patří mezi významné světové zpracovatele plastů (PVC, PE a PET) a je nedílnou součástí plastikářského průmyslu. Provozuje moderní technologie na zpracování plastů ve výrobních centrech v Napajedlech a Chropyni, kde zaměstnává více než 1.300 zaměstnanců.

Dále nabízí produkty a specializovaná zákaznická řešení, která zahrnují nejen výrobu, ale i vývojové aktivity a poradenské služby. Společnost prodává své výrobky do 53 zemí světa. Svým zákazníkům poskytuje servis v oblasti oboru zkušebnictví a vývojových laboratoří, testování, přípravy vzorků a směsí, odborné poradenství a konzultace. (Interní materiály)

Veškeré informace použité v této kapitole vychází z dokumentů poskytnutých společností Fatra, a.s. jako účetní závěrka, interní dokumenty, webové stránky, a podobně.

7.1 Přehled činností společnosti

Fatra, a.s. je stabilní společností s dlouholetou tradicí. Jedním z důvodů, jakým toho dosahuje je dostatečně diverzifikované výrobní portfolio zajišťující její pevné hospodářské postavení. Takže určitý pokles prodeje výrobku v jednom výrobním segmentu, dokáže vybalancovat jiný výrobek.

Sortiment můžeme rozdělit do šesti produktových segmentů:

- Podlahové krytiny pod značkou LINO FATRA, THERMOFIX, SPORTING T, FatraClick,
- Izolační fólie střešní, zemní, jezírkové a speciální,
- Spotřební segment – technické fólie, granulát, vytlačované profily,
- Speciální výrobky – dezénové fólie, vstříkované výrobky,
- PPFaL – paropropustné fólie a lamináty pod značkou SONTEK F, SONTEK L,
- BO PET – biaxiálně orientované polyesterové fólie.

Výrobní portfolio společnosti pak určuje její působení na těchto tržních segmentech:

- Stavebnictví – izolační fólie, technické fólie, podlahové krytiny, profily a desky,
- Odvětví hygieny – paropropustné fólie a lamináty,
- Spotřební průmysl – technické fólie, profily,
- Potravinářství – fólie, BO PET fólie a lamináty,
- Galanterie – měkčené a neměkčené fólie,
- Obuvnictví – granulát PVC,
- Zdravotnictví – speciální PVC fólie a hadičky.

Hlavní činností společnosti je výroba. Avšak Fatra, a.s. poskytuje taktéž poradenskou a vývojovou činnost. Kromě klasického servisu a poradenství, taktéž zkušebnictví a využívání vývojových laboratoří, testování, přípravy vzorků a směsí.

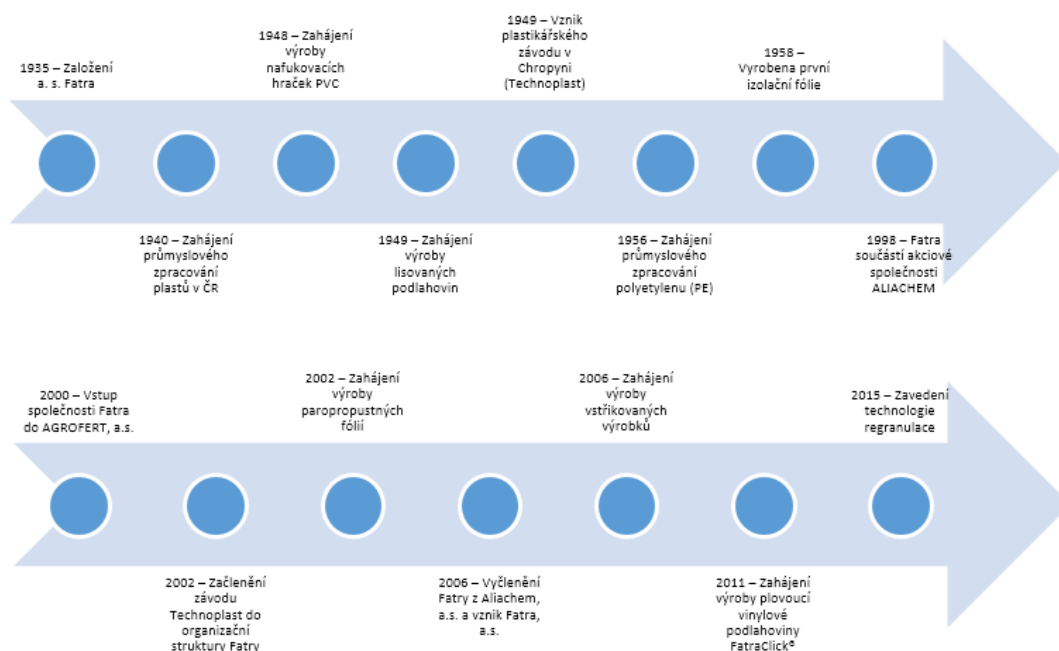
(Matušinec, 2017)

7.2 Historie

Fatra, a.s. je z historického hlediska prvním zpracovatelem plastů v České republice. Postupný vývoj společnosti lze vidět na Obrázku 11, s. 38. Společnost byla založena v roce 1935 koncernem Baťa na přímý popud Ministerstva obrany. Prvními výrobky byly masky a ochranné oděvy, pryžové hračky a technická pryž. V roce 1940 započala postupná orientace na zpracování plastických hmot. Gumárenskou výrobu Fatra, a.s. postupně převáděla do jiných závodů, některé z nich po určitou dobu také spravovala (Optimit Odry, Gumárny Zubří), nebo je pomáhala budovat (Gumotex Břeclav). Zkušenosti se zpracováním plastů předávala Fatra, a.s. dalším podnikům (Technoplast Chropyně, Plastika Nitra). Tím vším má mimořádné zásluhy na rozvoji oboru v České republice.

Součástí závodu je provozovna v Chropyni, která je co se týká velikosti, podstatně menší než závod v Napajedlech. Závod vznikl v roce 1949 a do roku 2002 byl znám pod jménem Technoplast. Nejznámějšími produkty v současné době jsou fólie BO PET a tvarované výrobky.

V současné době si Fatra, a.s. udržuje mezi tuzemskými výrobci statut jediného producenta např. lisovaných podlahovin, heterogenních podlahovin, hydroizolačních fóliových systémů, BO PET fólií a laminátů, paropropustných fólií aj. (Interní materiály)



Obrázek 11 Grafické znázornění historie Fatra, a. s. (vlastní zpracování dle interních dokumentů Fatra, a. s.)

7.3 Hospodářské postavení společnosti

Fatra, a.s. je stabilní společností s dlouholetou tradicí. Rozvíjí dostatečně diverzifikované výrobní portfolio zajišťující její pevné hospodářské postavení. Vhodným řízením dodavatelско-odběratelských vztahů a současným důrazem na minimalizaci výrobních nákladů vytváří prostor pro vyvážené financování vlastních provozních a rozvojových potřeb. Společnost má implementovaný systém řízení rizik, kterým se snaží odhalovat případné hrozby a včas přijímat potřebná opatření.

Společnost vykázala v roce 2017 tržby za vlastní výrobky, služby a zboží v celkové výši 3 802 mil. Kč, tj. o cca 3 % více oproti předchozímu roku. Podíl exportu na celkových tržbách dosáhl 66 %, což je na úrovni minulého roku, avšak v absolutní hodnotě se export zvýšil o 64 mil. Kč. V tabulce 6 s. 39, lze vidět, že celkový zisk po zdanění je ve výši 227

mil. Kč. K meziročnímu poklesu zisku došlo zejména vlivem nárůstu cen surovin a dále byl zaznamenán růst některých položek režijních nákladů, jako osobních nákladů, přepravného a pojistného. (Interní materiály)

*Tabulka 6 Struktura hospodářského výsledku (tis. Kč)
(vlastní zpracování dle interních dokumentů Fatra, a.s.)*

Ukazatel	2017	2016	2015
Výnosy celkem	3 904 290	3 775 283	3 690 090
Tržby za prodej vlastních výrobků, zboží a služeb	3 802 046	3 704 165	3 596 117
Ostatní výnosy	102 244	71 118	93 973
Hospodářský výsledek po zdanění	227 499	297 967	289 535

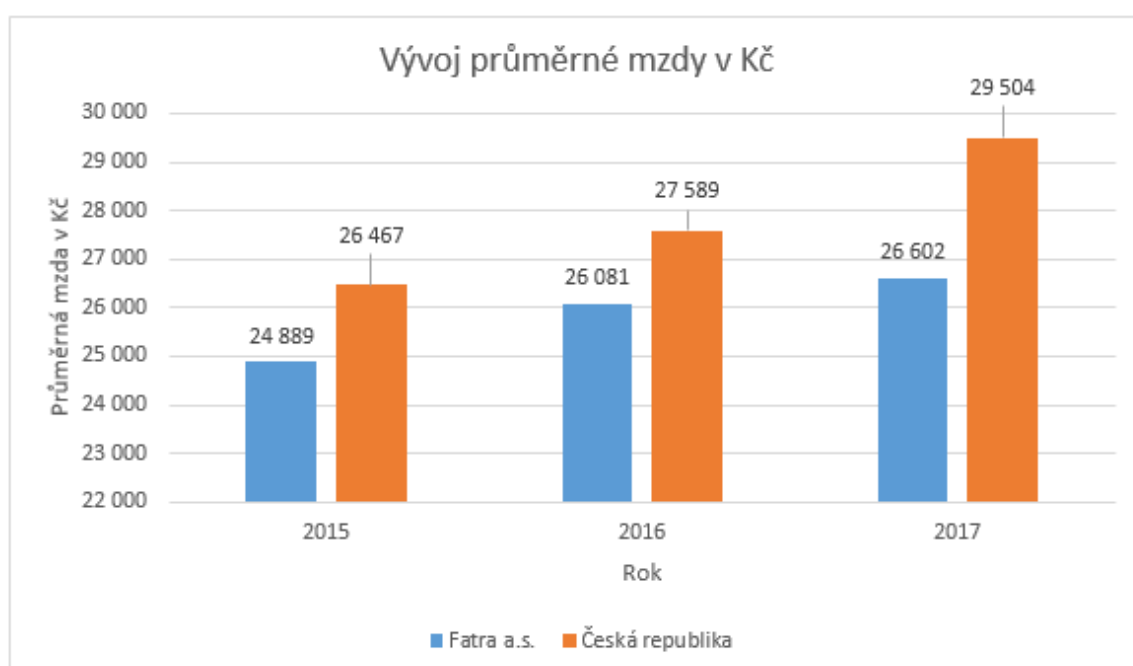
Fatra, a.s. v roce 2018 předpokládala obdobné vytížení kapacit hlavních segmentů jako v roce 2017. Očekával se pozvolný růst v segmentu podlahovin a speciálních výrobků. V investičních oblastech se bude pokračovat na projektu rozšíření výrobních kapacit v segmentech podlahovin a izolačních fólií (zejména díky výstavbě nové válcovny v celkové hodnotě 1,4 miliardy korun). (Interní materiály)

Jako potencionálně riziková se jeví situace na pracovním trhu. Bude stále obtížnější získat dostatečně kvalifikované pracovníky pro potřeby společnosti. S tímto problémem se potýká většina výrobních společností od automobilu, po zdravotnickou výrobu. K měsíci únor 2019 se nezaměstnanost pohybuje ve výši 3,2%. (©czso.cz, 2019). Problém nastává, když si společnosti navzájem přetahují zaměstnance, předhánají se nabízením různých zaměstnaneckých benefitů, případně nabízí náborové příspěvky. Proto je konkurenční výhodou správně nastavený systém odměňování (viz. Kapitola 4, s. 20-22). Zaměstnavatelé bývají kolikrát tlačeni ke zdi, takže i když zaměstnanec nedodrží normy, popřípadě porušuje pracovní smlouvu, vyhodit ho není kolikrát ta nejlepší cesta, protože náhrada se hledá těžko. Zaměstnanci tohle ví a kolikrát zkouší, co vše si mohou dovolit. Příkladem může být náročné hledání s obsazením pracovní pozice operátor výroby, kde často dochází k fluktuaci. V různých průmyslových oblastech je zaměstnancům jedno, zda půjdou do společnosti A, nebo B, která je hned naproti. Dělnické pozice nejsou tolik atraktivní. Velká část firem se snaží situaci řešit zahraničními agenturními pracovníky. Problém nastává s jazykovou bariérou zejména při školení. Dále zahraniční pracovníci nemají ve firmě často dlouhou existenci, jelikož jejich práce na území České republiky je časově omezená. Má to svá úskalí, kdy nástupní plat je často stejný, ne-li vyšší jak u stálých zaměstnanců, kteří zde pracují už několik let. Výhodou může

být zaměstnancům, že si mohou nyní žádat lepší pracovní podmínky, protože na to budou ještě nějakou dobu, při takhle nízké nezaměstnanosti, vhodné podmínky. Vývoj průměrné mzdy v České republice vůči Fatra, a.s. v letech 2015-2017, lze vidět níže v Grafu 1.

Společnost Fatra, a.s., se každým rokem věnuje kromě výroby, také výzkumu a vývoji. V roce 2017 tomu nebylo jinak a jejich výdaje na činnost v oblasti výzkumu a vývoje nových výrobků dosáhli 29 413 000 Kč, což je meziroční nárůst o necelých 5 000 000 Kč.

Po zohlednění výše uvedených a dalších aspektů je plánovaný hospodářský výsledek roku 2018 nižší oproti skutečnosti roku 2017. Vzhledem k tomu, že nedošlo ke zveřejnění účetní uzávěrky pro rok 2018, nelze si naplnění či nenaplnění předpokladu ověřit.



Graf 1 Porovnání průměrné mzdy (vlastní zpracování dle interních dokumentů Fatra, a.s.)

7.4 Zaměstnanci

Z Tabulky 7 vyplývá, že se průměrný počet zaměstnanců meziročně v roce 2017 zvýšil oproti předchozímu roku 2016 o 65 osob.

Tabulka 7 Vývoj počtu zaměstnanců (vlastní zpracování dle interních dokumentů Fatra, a.s.)

	2017	2016	2015
Dělníci	965	913	851
THP pracovníci	299	286	247
Management	22	22	21
Společnost celkem	1 286	1 221	1 119

7.5 Výrobní program

Větší část výroby putuje do zahraničí, jelikož je český trh poměrně malý s ohledem na možnosti odbytu sortimentu. Tabulka 8 zobrazuje vývoj struktury tržeb za jednotlivé výrobní segmenty. Naopak strukturu zahraničních tržeb zobrazuje Tabulka 9, protože většina produkce míří právě na zahraniční trhy.

Tabulka 8 Struktura tržeb za prodané vlastní výrobky, služby podle druhů činnosti (vlastní zpracování dle interních dokumentů Fatra, a.s.)

(%)	2017
Izolační fólie	29
Podlahové krytiny	20
Speciální výrobky	19
Paropropustné fólie a lamináty (PPFaL)	12
BO PET	11
Spotřební segment	9
Společnost celkem	100

Tabulka 9 Teritoriální struktura tržeb (vlastní zpracování dle interních dokumentů Fatra, a.s.)

(%)	2017
Ostatní	39
Švýcarsko	27
Německo	14
Slovensko	13
Polsko	7
Itálie	5
Francie	5
Společnost celkem	100

Fatra, a.s. se může pyšnit poměrně unikátní výrobou, která ve svém objemu nemá v České republice konkurenci. Část provozu sice tvoří běžně se vyskytující technologie na bázi vstříkování plastů, nicméně jak plyne výše z Tabulky 8, většinu produkce tvoří různé druhy fólií a část podlahovin, které se vyrábějí na válcovacích linkách.

Jak je uvedeno v kapitole 7.1 s. 37, výrobu lze rozdělit do několika produktových segmentů:

- Podlahové krytiny – PVC podlahové krytiny určené pro domácnosti a komerční prostory. Jedná se o nenáročné, nehlučné a vysoce odolné krytiny. Firma podlahoviny

vyrábí pod několika značkami a obchodními názvy, každá pro jiný účel, případně cenovou skupinu. Patří mezi ně například Thermofix® a Imperio® (luxusní výrobky), dále pak Sporting® T (povrchy do krytých tenisových hal) nebo také klasické podlahoviny značky LINO Fatra®.

- Hydroizolační fólie FATRAFOL® - fólie vyráběny pomocí moderních metod z termoplastických polyolefinů. Tyto fólie slouží k hydroizolaci plochých a mírně šikmých střech, jezírek, balkonů, teras nebo také moderních zelených střech.
- Technické fólie a svařované výrobky – jedná se o výrobky z měkčeného PVC známého také jako PVC-P. Nejčastěji se používá v galanterii, automobilovém průmyslu, zdravotnictví, apod. Firma má atestovanou i možnost výroby bez ftalátů, čímž vzniká materiál vhodný pro výrobu dětských nafukovacích hraček, podušek pro přebalování kojenců nebo rehabilitačních pomůcek.
- Profily – jedná se o výrobky v podobě lišt, hran, těsnění, trubek, trubiček aj. Uplatnění nachází hlavně v průmyslu nábytkářském, stavebním a elektrotechnickém. U těchto výrobků Fatra, a.s. také nabízí možnost finalizace výrobků v podobě potisku, krácení na požadovanou délku, značení, vysekávání aj. Tyto výrobky jsou vyráběny technologií extruze a koextruze.
- Granulát – společnost také dodává PVC granulát, což je polotovar určený k dalšímu průmyslovému zpracování. Technologie výroby granulátu se dělí na vytlačovací nebo vstříkovací. Je možnost dodat tyto granuláty také v bezftalátové formě.
- PPFaL (Paropropustné fólie a lamináty) – jedná se o fólie nejčastěji používané jako vnější strana při výrobě dětských plen, dámské hygieny, inkontinenčních vložek a podobných výrobků užívaných především ve zdravotnictví.
- Fólie a desky z PE, PET, EVA – výrobky používané jako výstražné fólie, protiskluzové podložky, podložky pod kolečkové židle, výztuha v galanterii aj.
- Vstříkované výrobky – dle dodané formy lze na lisech, kterými Fatra, a.s. disponuje, vyrobit různé druhy výrobků dle parametrů lisů.
- BO PET fólie a lamináty – fólie s širokým využitím, převážně v kancelářských výrobcích, elektro-izolací nebo balení potravin. Možnost úpravy korunou, metalizací nebo nánosování.
- Tvarované výrobky – obaly, kelímky, desky chladících výplní nebo také potravinářské fólie z PVC vhodné pro další zpracování.

7.6 Certifikace

Společnost Fatra, a.s. si velkou mírou zakládá na kvalitě, bezpečnosti a ekologii. Technologie šetrné k prostředí, orientace na nové materiály a hledání nových způsobů využití plastů, jsou součástí rozvojové strategie závodu. Fatra, a.s. má certifikovaný systém řízení kvality dle normy ČSN EN ISO 9001:2016 a systém environmentálního managementu dle normy ČSN EN ISO 14001:2016, kdy v roce 2000 patřila jako jedna z prvních firem v České republice, která se dobrovolně podřídila téhle normě.

V posledním desetiletí investovala do přímé ochrany životního prostředí přes 160 milionů korun. Ve srovnání se začátkem 90. let se emise těkavých organických látek dokázaly snížit o 90%. Novými technologiemi a optimalizací výroby se snížila spotřeba vody a všech druhů energií. Dalším ukazatelem zájmu nejen o životní prostředí dokazuje obhájení programu Responsible Care, ve kterém se jako člen Svazu chemického průmyslu ČR zavazuje řídit své činnosti tak, aby zabezpečovaly vysokou úroveň ochrany zdraví a bezpečnosti zaměstnanců, veřejnosti a ochranu přírody.

V roce 2014 Fatra, a.s. získala prestižní ocenění „Cena udržitelného rozvoje“. Toto ocenění je udělováno představenstvem Svazu chemického průmyslu České republiky plněním kritérií programu Responsible Care a taktéž rozvoji regionu. V roce 2009 Fatra, a.s. získala osvědčení Bezpečný podnik, který úspěšně recertifikuje dodnes. (Interní materiály)

7.7 Nová bezodpadová válcovací linka

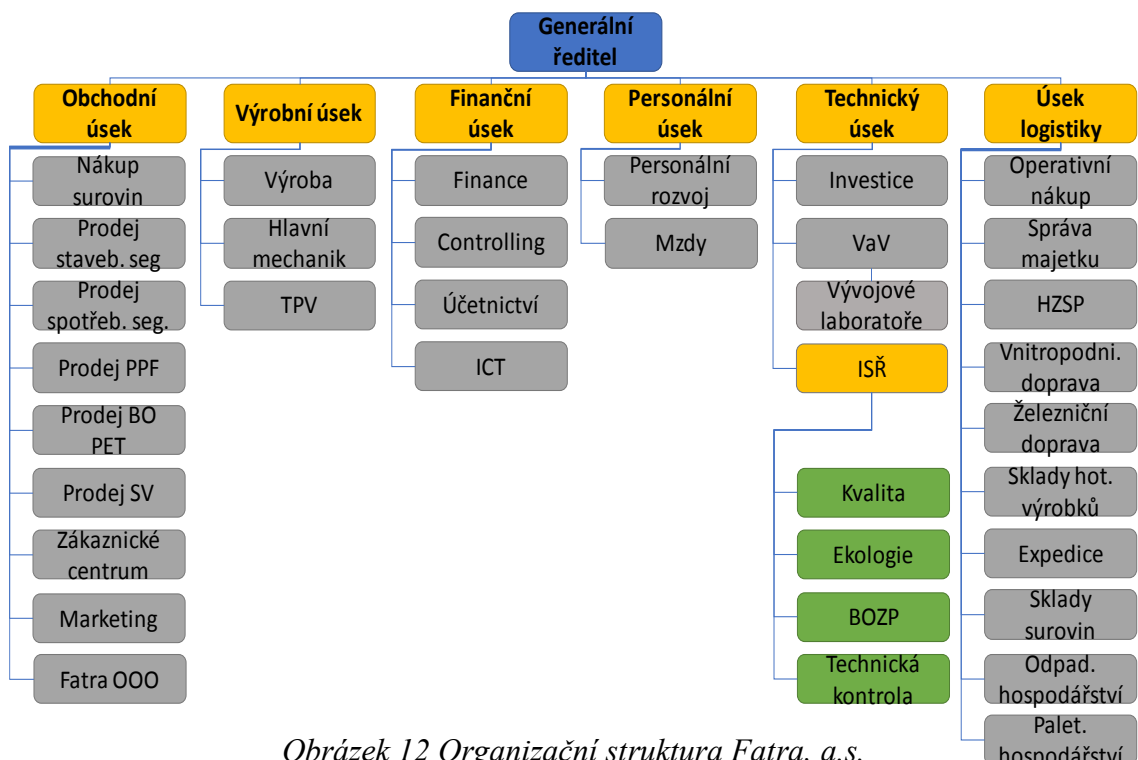
Společnost Fatra a.s., se rozhodla posílit své místo na trhu a investovala 1,4 miliardy do nové válcovací linky. Současná instalace pomocných technologií zajišťujících převíjení a balení hydroizolačních fólií navazuje na recyklační linku, která je už v provozu a je určena pro zpracování odpadů z výroby střešních hydroizolačních fólií a všech typů podlahových krytin. Právě technologické zpracování a výroba podlahových krytin společně s recyklační linkou vytvoří v nové válcovně bezodpadovou výrobu podlahových krytin. Navíc nová recyklační linka je technologicky vyspělejší než dvě stávající. Během výroby polotovarů podlahových krytin a střešních fólií bude navíc souběžně docházet k soustavnému zpracování odpadu přímo ve výrobní hale.

Výstavbou nové válcovny dojde nejen ke zvýšení výrobních kapacit, ale také těch skladovacích. Již nyní jsou v užívání skladovací prostory s moderními posuvnými regály, které byly dokončeny v první polovině roku 2018. Fatra, a.s. postupně naplňuje vizi stát se moderní

automatizovanou firmou fungující na principech průmyslu 4.0. Nově vystavěná válcovna se svými jednotlivými prvky bude znamenat modernizaci všech pracovních a zároveň technologicky vyspělé pracoviště pro více jak 100 nových zaměstnanců. Půjde spíše o technické a dělnické pozice zajišťující plynulou výrobu a odbyt produkce na tuzemské a zahraniční trhy. Tento projekt by měl nejen zajistit nové pracovní příležitosti, ale také zvýšení celkového obrátu ze současných 3,8 až na 5 miliard korun. Tento růst by měl zajistit zejména podlahové krytiny v podobě rolí a hydroizolační fólie. Podlahoviny se díky novým technologiím budou vyrábět v šíři 2 metry, čímž se firma stane plně konkurenceschopnou na mezinárodním poli. V plném provozu by nová válcovna měla být ke konci roku 2019. Projekt zahrnuje výrobní a skladové haly o celkové výměře cca 4.500 m², venkovní plochy o rozloze 5.500 m² a vybudování vnitřní betonové komunikace včetně výstavby nové vrátnice. (Interní materiály)

7.8 Organizační struktura

Společnost Fatra, a.s., udělala v roce 2014 změnu a přebudovala svou organizační strukturu. Jedním z důvodů pro změnu, bylo rozhodnutí jednoho z bývalých ředitelů divize, opustit společnost Fatra, a.s. Na začátku roku 2019 došlo k zrušení úseku průmyslového inženýrství, který teď částečně spadá pod technický úsek. Nyní má organizační struktura, pod generálním ředitelem 6 hlavních úseků, které se dále člení do menších oddělení.



Obrázek 12 Organizační struktura Fatry, a.s.
(vlastní zpracování dle interních dokumentů Fatry, a.s.)

8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PRACOVIŠTĚ

Kapitola analýza současného stavu poskytuje detailní pohled výrobního procesu lisovaných fólií. Předmětem analýzy a měření práce, následného zhodnocení vizualizace pracovišť, probíhalo na lisovacích linkách Comerio II, Comerio III a jejich přidružených pracovištích, jelikož výrobní proces těchto linek je rozložen na několika podlažích. Nejprve je představeno pracoviště válcovny (SWOT analýza, vyráběný produkt). Dále výrobní proces na linkách Comerio II, Comerio III a následně zmiňovaná přidružená pracoviště související s výrobním procesem (Fluidní míchačka a Želimat). Závěrem jsou analyzovány jednotlivé činnosti všech pracovníků na sledovaných pracovištích.

Sledování pracovních činností probíhalo na více směnách z důvodu větší objektivnosti naměřených dat, obsazených různými pracovníky s odlišnými pozicemi. Nejprve proběhlo analyzování veškerých činností prováděných pracovníky, aby bylo možné získat jejich využití. V další fázi na základě vyhodnocených dat, byl navržen model obslužnosti. Součástí analýzy jsou i další poznatky z pozorování sledovaných pracovišť, společně s návrhy na jejich zlepšení.

Vybrání zmiňovaných pracovišť není náhoda. Výroba zde probíhá již desítky let bez zásadnějších změn. Vedení společnosti se tedy dohodlo na vypracování analýzy. Jak je zmíněno výše v kapitole 7.7 s. 43-44, po uvedení nové linky do provozu se vytvoří 100 nových pracovních míst. Problém obsazení nového pracoviště pracovníky je díky nezaměstnanosti 3,2 % dosti složité. Právě na základě analýzy sledovaných pracovišť a později určité optimalizace se může dosáhnout ušetření pracovníků na sledovaných linkách a jejich následného přemístění na nově vzniklé pracovní pozice vybudovaného bezodpadového pracoviště válcovací linky. Zaměstnanec tedy nebude propuštěn, pouze alokovan na jiné pracoviště.

8.1 SWOT analýza pracoviště válcovny

SWOT analýza je jedním z klíčových strategických nástrojů firmy, je nástrojem dlouhodobého plánování. Komplexně hodnotí fungování firmy a pomáhá nalézt problémy, případně nové příležitosti k růstu. Skládá se z interní (silné a slabé stránky) a z externí (příležitosti a hrozby) části. V první části u silných stránek a příležitostí je použita kladná stupnice od 1 do 5, kdy 5 znamená nejvyšší spokojenost a 1 nejnižší spokojenost. U slabých stránek a hrozeb je použita záporná stupnice od -1 (nejnižší nespokojenost) až -5 (v případě nejvyšší nespo-

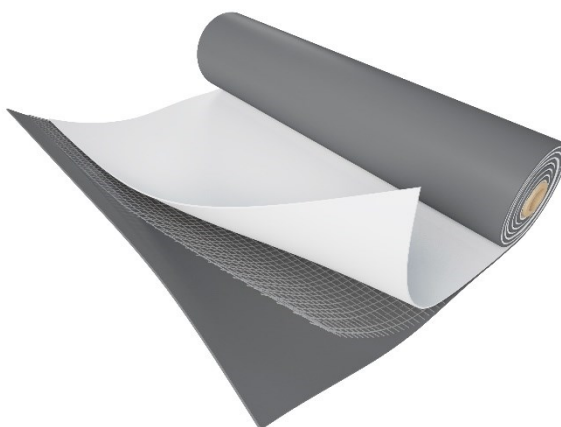
kojenosti). Celková bilance SWOT se provádí sečtením interních a externích částí. Jak vyplývá níže z Tabulky 10, výsledná bilance **0,65** znamená, že pracoviště válcovny společnosti Fatra, a.s. na tom není špatně. Avšak je zde prostor pro zlepšení zejména v oblasti staršího výrobního zařízení, případně nízké míry standardizace, která se dá kontinuálně zlepšovat. Analýza vychází z vlastního uvážení autora této práce, která je založená na pozorování pracoviště ve společnosti.

Tabulka 10 SWOT analýza pracoviště válcovny (vlastní zpracování)

SILNÉ STRÁNKY	Váha	Hodnocení a součin	SLABÉ STRÁNKY	Váha	Hodnocení a součin
Kvalifikovaní zaměstnanci	0,20	4 = 0,8	Technicky složitý proces	0,10	-2 = -0,2
Ochota spolupráce předáků	0,25	4 = 1,0	Staré strojní zařízení	0,25	-4 = -1,0
Elektronický sběr dat pomocí MES systému a vyhodnocení dat	0,35	4 = 1,4	Výrobky velmi náchylné na kvalitu	0,25	-3 = -0,75
Rozsáhlé produktové portfolio	0,10	3 = 0,3	Nízká míra standardizace	0,20	-3 = -0,6
Technologické know-how	0,10	3 = 0,3	Pracovníci nebudou chtít přijmout změny	0,20	-3 = -0,6
Celkem	1	3,8	Celkem	1	-3,15
PŘÍLEŽITOSTI	Váha	Hodnocení a součin	HROZBY	Váha	Hodnocení a součin
Potenciál pro zvýšení výkonu linek	0,20	5 = 1,0	Proměnlivá kvalita externě dodávaných vstupů	0,20	-3 = -0,6
Technologické inovace nových a výkonnějších strojů	0,40	4 = 1,6	Odchod zkušených pracovníků díky nízké nezaměstnanosti a ekonomickému růstu	0,35	-4 = -1,4
Nárůst zákaznických odvolávek	0,10	2 = 0,2	Nezavedení navrhovaných změn	0,25	-4 = -1,0
Zvýšení konkurenceschopnosti	0,10	3 = 0,3	Zlepšení nabídky ze strany stávající konkurence	0,10	-2 = -0,2
Vstup na nové trhy	0,20	2 = 0,4	Pokles poptávky	0,10	-3 = -0,3
Celkem	1	3,5	Celkem	1	-3,5

8.2 Válcovaná PVC fólie

Fólie se vyrábí v šířce dle potřeby (od 1000 mm do 1600 mm). Délka fólií se také odvíjí dle potřeby (od 15 m do 1100 m). Šířka a délka závisí na zakázce, proto ji nelze přesně definovat. Na sledovaných linkách se vyrábí z větší části polotovary pro další linky, všechno především z PVC metodou válcování (právě válcovacím linkám se věnuje tahle práce) nebo vícenásobné extruze na moderních výrobních linkách. Například hydroizolační fólie ze skupiny



Obrázek 13 FATRAFOL 925/V (interní dokumenty Fatra, a.s.)

Fatrafol a Stafol jsou společně nabízeny v podobě kompletních systémů pro různé typy střech a staveb. Jsou určeny pro vytvoření povlakových izolací všech typů plochých i šikmých střech, teras, spodních částí staveb proti negativním účinkům vody, izolaci jezírek, vodních ploch a některých chemických látek. Na Obrázku 13, lze vidět finální produkt pod katalogovým názvem *Fatrafol 925/V* jehož část se vyrábí na sledovaných linkách Comerio.

8.3 Pracoviště výroby fólií

Výroba fólií probíhá v rámci jedné haly v několika výrobních krocích. Výroba dále probíhá ve směnách dle potřeby, většinou však ve dvousměnném provozu (ranní, odpolední). Směna v délce 8 hodin, kdy mají pracovníci nárok na zákonem danou přestávku v délce 30 minut. Pokud je potřeba vyrábět o víkendu, probíhá 12 hodinová směna, při které mají zaměstnanci nárok na 60 minutovou zákonem danou přestávku, která je rozdělena po 30 minutách, tudíž 2x30 minut. Během přestávek se linky nezastavují, jedou z technologických důvodů nepřetržitě. Na přestávku chodí pracovníci postupně dle potřeby, v jejím průběhu se navzájem zaskakují. Výroba probíhá od pondělí do pátku, pokud je zapotřebí, tak víkend. Veškeré operace výroby fólií probíhají v rámci jedné haly, která je součástí výrobního areálu Fatra, a.s. v Napajedlech.

8.4 Výrobní proces

Výrobní proces sledovaných linek Comerio II, Comerio III je z větší části totožný. Mají v průběhu procesu jisté rozdíly, které jsou později zmíněny. U obou linek se jedná se o kontinuální výrobu.

8.4.1 Příprava směsí

Příprava komponent do kuželové míchačky:

Každá válcovací linka má dvě kuželové míchačky, u kterých se musí zejména v oblasti vpusti (násypky) udržovat čistota, aby se zabránilo znehodnocení směsi nečistotami. Doba míchání je minimálně 15 minut, pokud se však v kuželové míchačce nachází více, jak jedna komponenta doba míchání se standardně pohybuje kolem 30 minut. Podle receptury se do pojízdné váhy naváží ze sil práškové PVC, případně plnivo (mikro-mletý vápenec). V přípravě se dle receptury naváží potřebné množství dalších přísad jako barevné pigmenty, plniva, práškové stabilizátory a mazadla. Dále probíhá navážení potřebného množství kapalných surovin do pojízdných nádob s výpustným kohoutem ve dnu nádoby. Po naplnění bunkrové váhy se najede nad otvor kuželové míchačky. Po vypuštění zhruba 50 % obsahu bunkrové váhy do kuželové míchačky, se dále nadávkuje kapalně a sypké komponenty, následně se vypouští zbytek bunkrové váhy.

Příprava kapalných komponent (změkčovadel):

Podle výroby dané položky a množství směsi se připraví požadované množství změkčovadel. Při maximální kapacitě 2000 l se změkčovadla vyhřívají na teplotu 60 – 80 °C. Pokud je ve směsi více kapalných komponent a je nutné je smíchat v jedné nádrži, musí se dodržet poměr daný recepturou. Většina změkčovadel je čerpána z centrálního skladu surovin, kdy je každé změkčovadlo vedeno samostatným páteřním rozvodem napříč celou budovou. Obsluha si na ovládacím panelu sama zvolí linku a změkčovadlo, které je třeba napustit. Změkčovadla dodávaná v sudech, kontejnerech se do nádrží nalévají otvorem, umístěným ve 3 patře.

Příprava barevných polosměsí (batchů):

Dle dané receptury se připraví suroviny. Po zamíchání směsi, kdy se do planetové míchačky napustila změkčovadla a komponenty, se takto připravená směs přepraví pomocí vysoko zdvižného vozíku k třecímu tříválci. Homogenizace barevné polosměsi (proces, při kterém se díky promíchání dosáhne z původní směsi stejnorodé látky) se provádí na třecím tříválci.

Po několikanásobném přepasírování, zkontrolování kvality a jemnosti je směs označena průvodkou, připravena k dalšímu použití, případně přesunuta k pracovišti, kde s ní dále pracuje pracovník fluidní míchačky nebo želimatu.



Obrázek 14 Navážené batche, připravené k použití na korečkový dopravník (vlastní zpracování)

8.4.2 Schéma válcovací linky COMERIO II

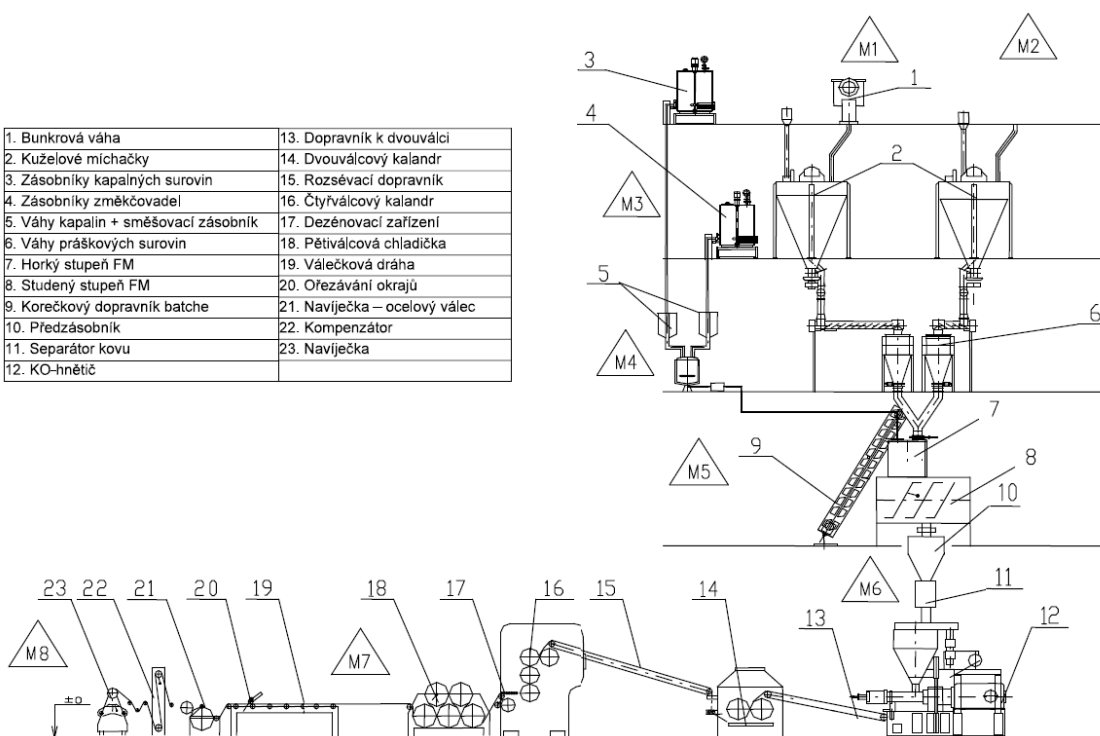
V kapitole 8.4.1 s. 48 je zmíněna příprava směsí. Výrobní proces u válcovací linky Comerio II navazuje na přípravu směsí, kdy se otevře kuželová míchačka a automatická váha, dle zadané receptury, naváží nastavené množství směsi. Dále se prostřednictvím automatických vah naváží kapalné suroviny, které se přepustí do směřovací nádrže a tím je směska připravena pro nadávkování do horkého stupně fluidní míchačky. Navážena dávka z kuželové míchačky se vpouští do horkého stupně fluidní míchačky (viz Obrázek 16 s. 50), při dosažení nastavené teploty se připouští kapalné suroviny, které mezitím byly připravené v směřovací nádrži. Pokud je v receptuře zařazená barevná polosměs, dojde k jejímu nadávkování pomocí korečkového dopravníku, který si obsluha naváží ručně. Míchání v horkém stupni



Obrázek 15 Nalevo Fluidní Míchačka HC COMBIMIX od firmy Plasmec, vpravo Želimat od firmy Drais (vlastní zpracování)

končí po dosažení nastavené teploty, aglomerát se pak automaticky přepouští do studeného stupně fluidní míchačky. Po vychlazení na požadovanou teplotu se přepouští do mezizásobníku pod fluidní míchačku, dále pak do násypky KO-hnětiče (šnekový vytláčovací stroj). Zde dochází působením tlaku a teploty k želatinaci směsi. Takhle zpracovaná směs, putuje pásovým dopravníkem na dvouválec, kdesi směs udržuje teplotu. Směs z dopravníku padá na levou polovinu dvouválce, kde se prořezává, roluje do svitků a znovu vrací mezi válce, zatímco z druhé poloviny dvouválce je rozsévacím dopravníkem zásobován čtyřválec (seřezaným pásem), který směs rozděluje po celé šíři mezi první a druhý válec čtyřválce. Válce čtyřválce jsou vyhřívány horkovzdušným systémem, kdy je teplota seřizena na požadovanou hodnotu, aby nedošlo k změně odstínu nebo tvorbě bublin na fólii. Rychlost stroje (válců) se pohybuje v rozmezí 8 – 50 m/min, kdy rychlost čtvrtého válce musí být vždy o něco větší než u třetího válce, aby se materiál přichytil právě na čtvrtý válec. Mezera mezi třetím a čtvrtým válcem definuje tloušťku válcované fólie. Vyválcovaná fólie ze čtvrtého válce projíždí dvojicí snímacích válečků na vodící válec a následně dezénovacím zařízením (kde dochází k vytlačování vzoru). Odtud pak fólie prochází pětiválcovou chladičkou. Po temperování (zahřátí na určitou teplotu) fólie putuje po válečkové dráze na řezání konečné šířky. Následně je fólie navijena do rolí na papírové/kovové dutinky na tříosé navíječce. Po dosažení potřebné délky se fólie ručně uřeže a navede na začátek nové dutinky. Na Obrázku 16 je znázorněné, kudy a na jakých zařízeních vede výrobní proces na této lince.

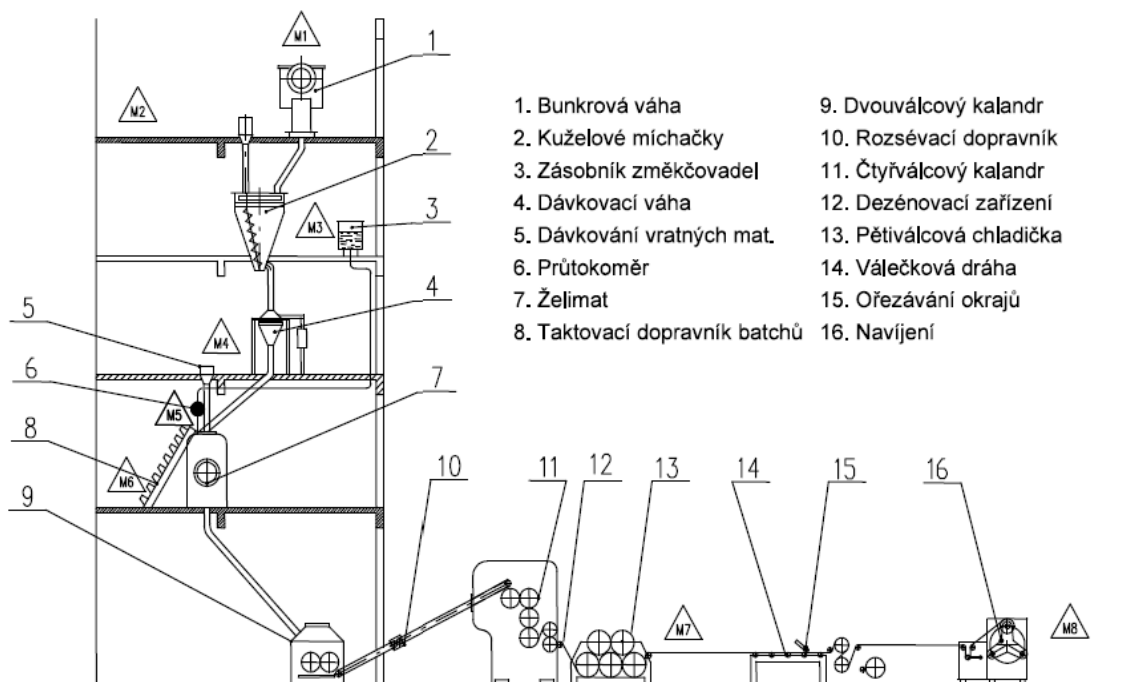
1. Bunkrová váha	13. Dopravník k dvouválcí
2. Kuželové míchačky	14. Dvouválcový kalandr
3. Zásobníky kapalných surovin	15. Rozsévací dopravník
4. Zásobníky změkčovadel	16. Čtyřválcový kalandr
5. Váhy kapalin + směšovací zásobník	17. Dezénovací zařízení
6. Váhy práškových surovin	18. Pětiválcová chladička
7. Horký stupeň FM	19. Válečková dráha
8. Studený stupeň FM	20. Ořezávání okrajů
9. Korečkový dopravník batche	21. Navíječka – ocelový válec
10. Předzásobník	22. Kompenzátor
11. Separátor kovu	23. Navíječka
12. KO-hnětič	



Obrázek 16 Schéma válcovací linky Comerio II (interní dokumenty Fatra, a.s.)

8.4.3 Schéma válcovací linky COMERIO III

Výrobní proces válcovací linky Comerio III taktéž navazuje na přípravu směsi, kdy se otevře kuželová míchačka a automatická váha, dle zadané receptury, naváže nastavené množství směsi. Navážena dávka je vypuštěna do želimatu současně s nastaveným množstvím změkčovadel. Pokud je v receptuře zařazená barevná polosměs, vhodí se pomocí dopravníku do želimatu odpovídající množství batche. Rozdíl oproti Comerio II je, že Comerio III je schopné zpracovávat vratné materiály ve formě drti, které jsou dle receptury dávkovány náspkou. Díky vnitřnímu tření dojde k vzestupu teploty na hodnotu želatinační teploty. Cyklus je řízen převážně automaticky (při zajíždění nové položky je zpočátku řízen ručně, pak se však přepíná na automatický chod) a po dosažení nastavené hodnoty teploty je směs automaticky vypuštěna na dvouválcový kalandr. Dále proces probíhá stejně jako na Comerio II (viz kapitola 8.4.2 s. 49-50). Na Obrázku 17 je znázorněné, kudy a na jakých zařízeních vede výrobní proces na této lince.



Obrázek 17 Schéma válcovací linky Comerio III (interní dokumenty Fatra, a.s.)

8.4.4 Zaměstnanci a jejich role

Jak už bylo zmíněno, výrobní proces linek Comerio II, Comerio III je rozdělen na několik podlaží, konkrétně tedy 5. Kdy v prvním podlaží (dále jen „přízemí“) jsou umístěny samotné linky. V druhém podlaží (dále jen „1 patro“) se nachází fluidní míchačka a želimat. Ve třetím podlaží (dále jen „2 patro“) se nachází odpadová část, která souvisí více méně jen pro Comerio III, které je schopno vyrábět z odpadového materiálu. Pokud se vyrábí z odpadového materiálu, nachází se zde pracovník, pokud ne nikdo tu není. Na čtvrtém a pátém podlaží je nasypávání materiálu, které obsluhují zaměstnanci, kteří ale nepatří ke sledovaným linkám, protože tyto patra fungují jako samostatné střediska. Zásobují všechny linky v přízemí. Kompletní obsazení linek lze vidět níže v Tabulce 11.

Tabulka 11 Kompletní osazení linek pracovníky (vlastní zpracování)

Linka	Velkonábal bez odpadu	Velkonábal s odpadem	Malonábal bez odpadu	Malonábal s odpadem
Comerio II	5	-	6	-
Comerio III	5	6	6	7

Každý pracovník má svou pozici a svou náplň práce. Dle typu zakázky, se vyrábí buďto velkonábalová nebo malonábalová fólie. Výše z Tabulky 11 lze vyčíst, že zásadní rozdíl mezi těmito zakázkami je v počtu potřebných pracovníků, kdy v případě malonábalové zakázky je o jednoho pomocného navíc více. U velkonábalové zakázky se navijí delší role (400 m a více), tím pádem četnost výměn není tak častá (až 1x 45 minut) a jedná se o polotovar, který nemíří přímo k zákazníkovi, takže jej není zapotřebí balit. Jelikož je role delší a těžší, manipulaci při výměně rolí zvládá jeden pracovník pomocí jeřábu. U malonábalové zakázky jsou role kratší (do 400 m), četnost výměn se pohybuje kolem 1x 20-30 minut. Díky četnosti výměn se k manipulaci nepoužívá jeřáb a je zapotřebí pracovník navíc. Zároveň se jedná o zakázku, která putuje rovnou k zákazníkovi, takže se po dosažení předepsaného počtu rolí na paletě balí. Pokud se jedná o výrobu z odpadového materiálu, je ve 2 patře u linky Comerio III člověk navíc (jako jediná ze sledovaných linek dokáže technologicky zpracovávat odpadový materiál). Avšak v rámci měření probíhalo měření pracovníků v přízemí a 1 patře. Pracovník v 2 patře tudíž není pro měření relevantní, protože zde musí být.

Náplň práce sledovaných pozic:

- Předák: pozoruje celkový chod linky. Jeho náplní práce je vyplňování dokumentace, dělá průběžné kontroly a měření. Kontroluje se teplota, rychlost válců, vzhled dez-énu, barvy a měří se šířka. Četnost kontrolovaných a měřených činností je dle potřeby, nejméně však 2x za hodinu. Občas vypomáhá s výměnou role, i když to není jeho náplní práce.
- Pomocník: jak už název vypovídá, jeho náplní práce je výpomoc. Jedná se o výpomoc navíječi během výměny role, případně střídá kalandristu, aby si odpočinul od vysoké teploty u válců, jelikož teploty zde dosahují až 60 °C (četnost dle potřeby, většinou však 1x za hodinu).
- Navíječ: mění po dosažení předepsaného množství navitou roli za prázdnou dutinku. Každou roli označí, případně zabalí. Kontroluje množství rolí v zakázce.
- Kalandrista: obsluhuje dvouválec (kalandr) a vizuálně hlídá čtyřválec. Jeho pracoviště je částečně separované od zbytku linky, protože se nachází ze zadní strany linky Comerio II nebo Comerio III. Průběžně zpracovává ořez směsi. Provádí úklid kolem dvouválce, nebo do kalandru přidává NOK materiál, který vzniká při rozjezdu linky. Zároveň telefonuje s obsluhou fluidní míchačky/želimatu o stavu směsi.
- Obsluha fluidní míchačky/želimatu: obsluhuje své zařízení. Pokud je v receptuře zařazená barevná polosměs, ručně naváží batche a doplňuje je pomocí dopravníku. V průběhu výroby vyplňuje výrobní dokumentaci.

9 NAMĚŘENÉ HODNOTY OPERACÍ

Pro kompletní analýzu činností pracovníků, byla zvolena metoda přímého pozorování (snímek pracovního dne). Tato metoda poskytla detailní informace o pracovních postupech na jednotlivých pozicích a také časové náměry různých operací, případně jejich četnost. Informace byly získávány v průběhu několika dnů strávených na výrobní hale. Všechny uvedené časy jsou průměrné časy z provedených náměrů. Bylo tedy vytvořeno několik časových snímků v trvání celé osmihodinové směny. Naměřená data byla sbírána na tabletovém zařízení se specializovaným software (viz. Pravá strana Obrázku 5, s. 28). Jejich následné vyhodnocení probíhalo pomocí Microsoft Excelu. Součástí vyhodnocení je i větší počet grafů, které jsou však nutné pro lepší znázornění současné situace.

9.1 Linka Comerio II

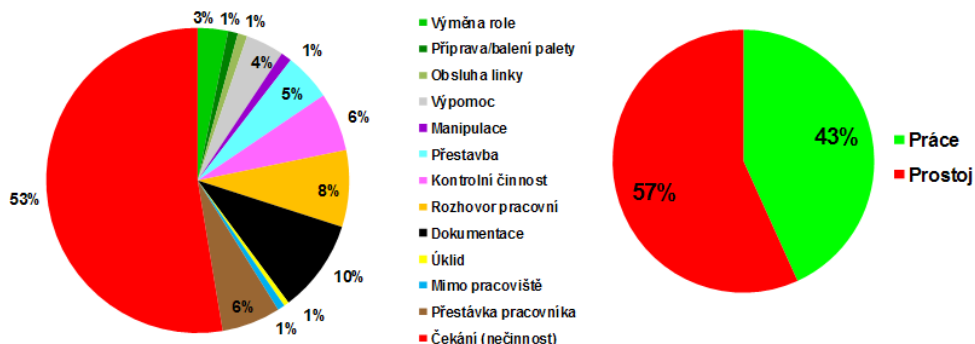
Měření linky Comerio II v přízemí probíhalo na odpolední směně dne 19.6 2018 a na ranní směně dne 18. 7. 2018, v té době se jednalo o dvousměnný provoz. Snímkování přidruženého pracoviště fluidní míchačky v 1 patře probíhalo na odpolední směně dne 23. 7. 2018 a na ranní směně dne 24. 7. 2018. Avšak pracoviště fluidní míchačky v 1 patře není pro následnou optimalizaci v podobě snížení počtu pracovníků v přízemí relevantní, a jak bude později vysvětleno tak i pracovní pozice kalandrista.

9.1.1 Snímek pracovníků 19. 6. 2018

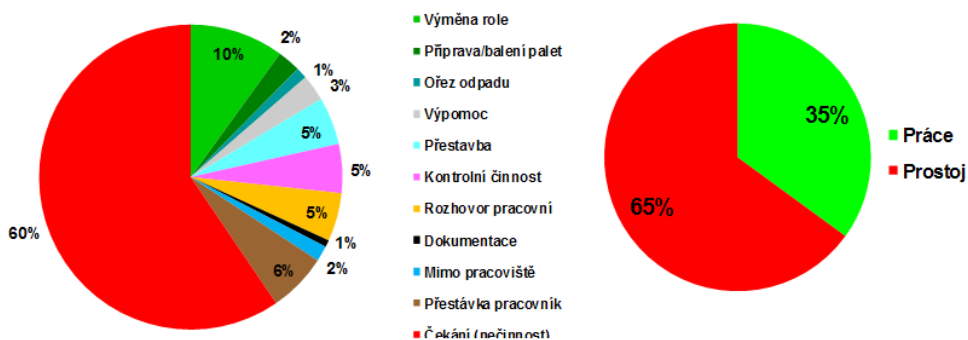
Jak lze vidět z provedeného rozboru činností pracovníků, který je zobrazený níže na Grafu 2, s. 55, jedná se o velkonábalovou zakázku, kdy u linky v přízemí jsou 4 pracovníci. Ze zobrazených grafů lze vyčíst několik důležitých dat. V první řadě součástí větších grafů je i legenda s procentuální četností nejčastějších činností, které pracovník v průběhu snímkování vykonává. Jak je uvedeno v kapitole 8.4.4 s. 52-53, každý pracovník má svou náplň práce. Nejdůležitějšími daty v rámci analýzy pro následnou optimalizaci jsou menší grafy, kde je vidět pracovní využití samotných pracovníků. V grafu označeno jako *práce*, kdy pracovník pracuje a *prostoje*, kdy pracovník nepracuje. Součástí *prostoje* není přestávka pracovníka, jelikož je zákonem daná, tudíž ji nelze považovat za *prostoje*. Do *prostoje* jsou započítány činnosti jako *čekání (nečinnost)*, *mimo pracoviště*, případně *plýtvání*. Pracovníci mají být po celou dobu směny na svém pracovišti (u linky Comerio II). Pokud tedy pracovník odchází

mimo pracoviště z jiných důvodů jako toaleta nebo přestávka, řeší se důvod odchodu. Většinou se však jedná o odchod, který nesouvisí s náplní práce. Proto se započítává do *prostoje*.

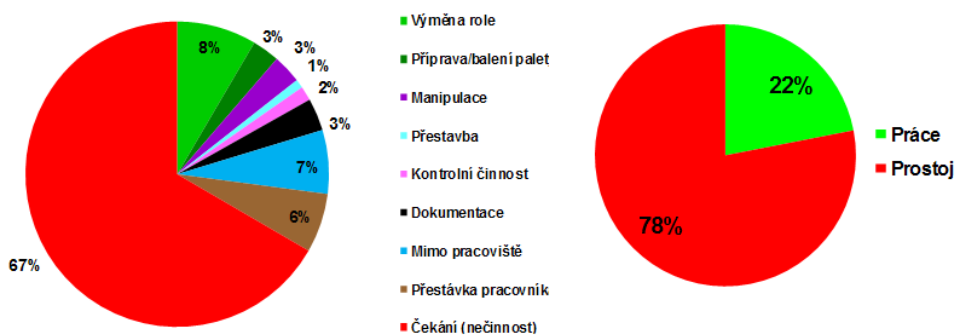
Předák C2, 19.6.2018, 14:00 - 22:00



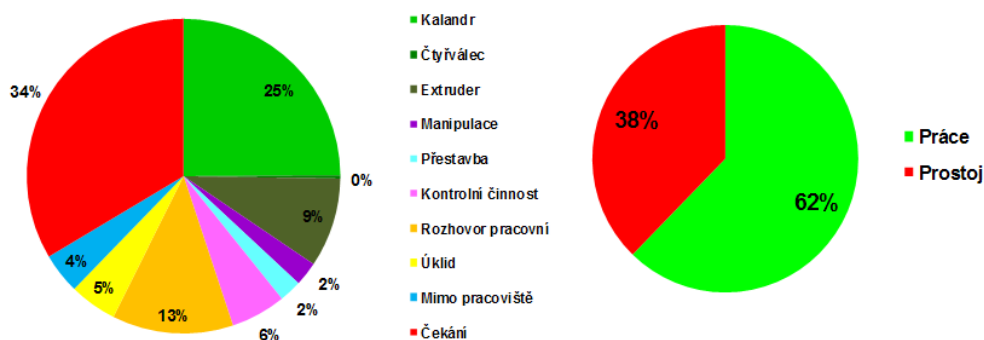
Pomocník C2, 19.6.2018, 14:00 - 22:00



Navíječ C2, 19.6.2018, 14:00 - 22:00



Kalandrista, 19.6.2018, 14:00 - 22:00



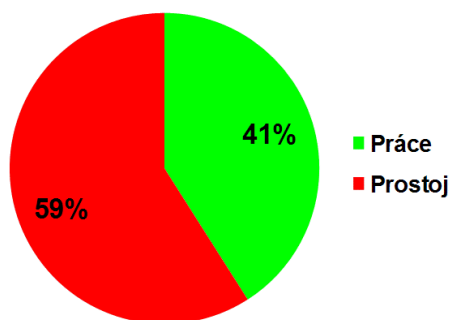
Graf 2 Snímky pracovního dne pracovníků Comerio II ze dne 19. 6. 2018 (vlastní zpracování)

Jak jde vidět na předchozím Grafu 2 s. 55, všichni pracovníci až na kalandristu mají více jak 57 % prostoj, tedy více jak polovinu směny nemají co dělat. Čas si pak krátí různě: povídáním si mezi sebou, odchodem mimo pracoviště, hraním si na mobilu apod. Ještě konkrétnější zobrazení prostoje pracovníků lze vidět níže v Tabulce 12.

Tabulka 12 Prostoj pracovníků Comerio II ze dne 19. 6. 2018 (vlastní zpracování)

	Prostoj (%)	Prostoj (min)
Předák	57	257
Pomocník	65	293
Navíječ	78	351
Kalandrista	38	171
Pracovníci celkem	-	1072

V průběhu prostoje se nabízí možnost pracovníky využít na jiné práce, případně později v kapitole 11 s. 68-71, díky optimalizaci, lze snížit počet pracovníků. Nutno však uznat, že prostoj kalandristy, lze brát jako bezpečnostní odpočinek, jelikož teplota u dvouválce dosahuje i 60 °C. Četnost jeho přestávek je vysoká, ale za to velice krátká, kdy si na chvíli sedne, případně napije. Po zohlednění všech ukazatelů si lze vyjádřit v Grafu 3 i průměrné využití pracoviště Comerio II z tohoto dne.

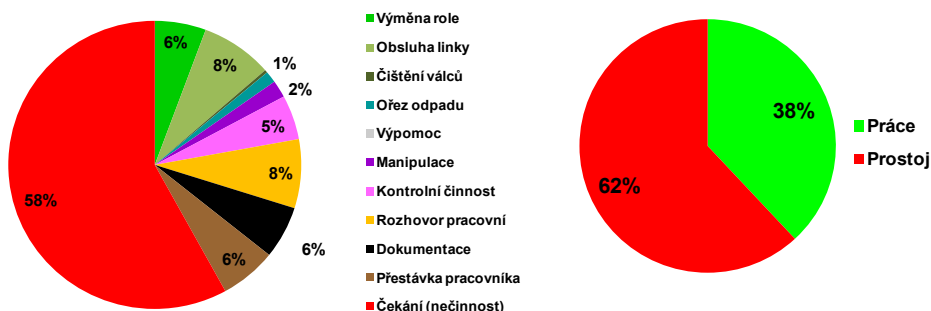


Graf 3 Průměrné využití pracoviště Comerio II ze dne 19. 6. 2018 (vlastní zpracování)

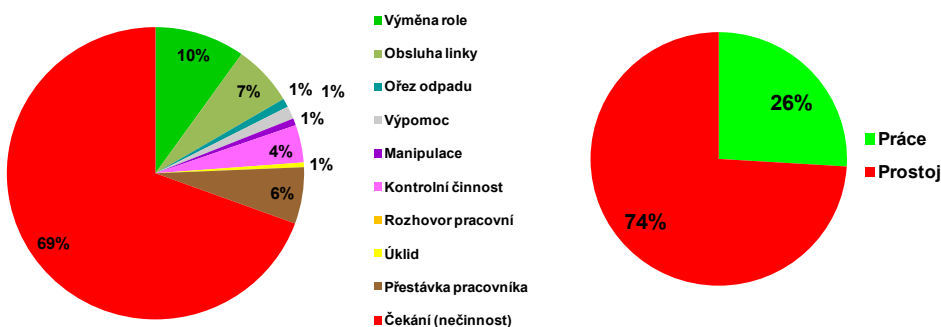
9.1.2 Snímek pracovníků 18. 7. 2018

Jak lze vidět z provedeného rozboru činností pracovníků, který je zobrazený níže na Grafu 4, jedná se opět o velkonábalovou zakázku, kdy u linky v přízemí jsou 4 pracovníci.

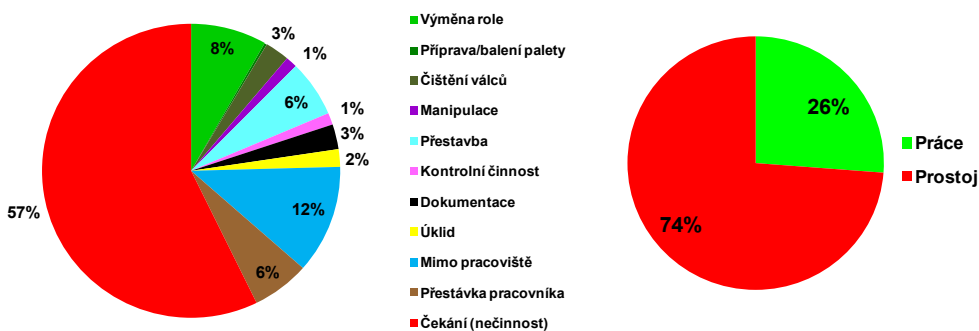
Předák C2, 18.7.2018, 6:00 - 14:00



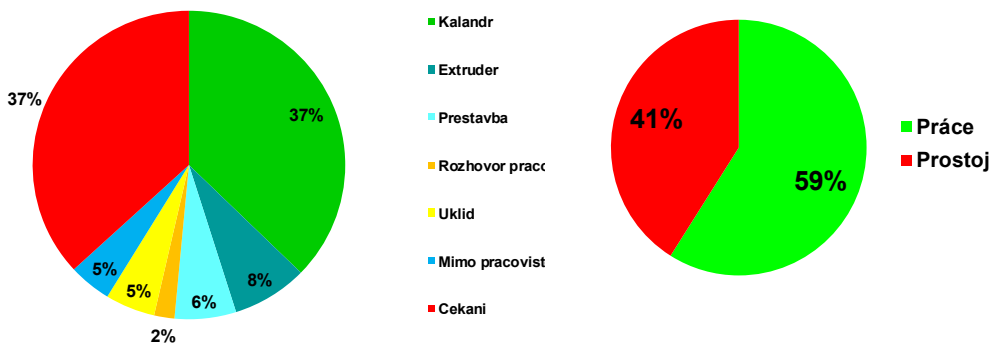
Pomocník C2, 18.7.2018, 6:00 - 14:00



Navíječ C2, 18.7.2018, 6:00 - 14:00



Kalandrista, 18.7.2018, 6:00 - 14:00



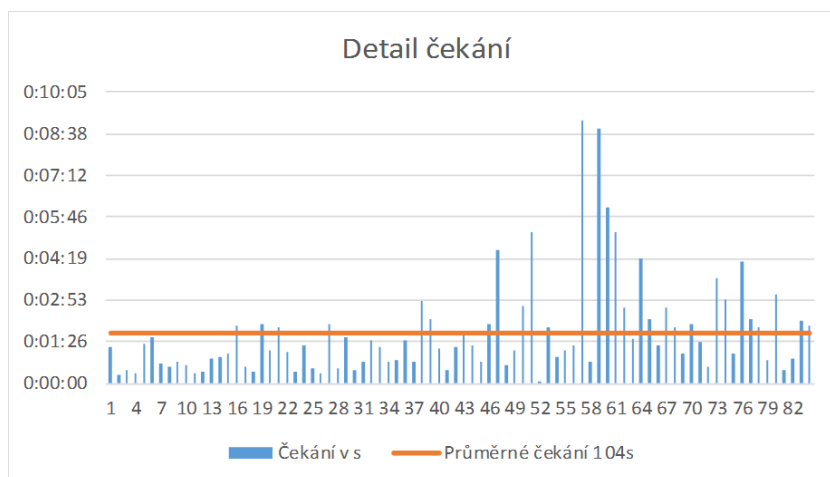
Graf 4 Snímky pracovního dne pracovníků Comerio II ze dne 18. 7. 2018 (vlastní zpracování)

Metody a podmínky vyhodnocení probíhají stejným způsobem jako v předešlé kapitole 9.1.1 s. 54. Nyní mají však pracovníci, tedy kromě kalandristy, více jak 60 % *prostoje*, to znamená, že linka sice produkuje, ale pracovníci nemají náhradní práci, tudíž si čekání zkracují. Konkrétnější zobrazení *prostoje* pracovníků lze vidět níže v Tabulce 13.

Tabulka 13 *Prostoj pracovníků Comerio II ze dne 18. 7. 2018 (vlastní zpracování)*

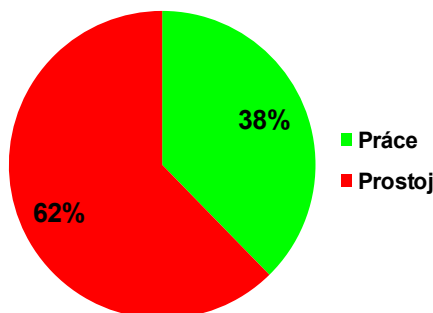
	Prostoj (%)	Prostoj (min)
Předák	62	279
Pomocník	74	324
Navíječ	74	324
Kalandrista	41	185
Pracovníci celkem	-	1112

Hodnota *prostoje* je opět vysoká, dokonce vyšší jak v kapitole 9.1.1 s. 54. Po sumarizaci *prostoje* předáka, pomocníka a navíječe je výsledný *prostoj* 927 minut. Za předpokladu, že je časový fond směny 450 minut, teoreticky by to tedy za této situace zvládl i jeden člověk, ale reálně musí být u výměny rolí 2 lidé. I přesto je už zřejmé vidět potenciál ušetření pracovníka. *Prostoj* kalandristy lze brát stále z větší části, díky vysoké teplotě dvouválce, za bezpečnostní odpočinek. Z Grafu 5 lze vyčíst četnost a průběžnou dobu odpočinku kalandristy, kdy průběžná doba čekání je 104 sekund.



Graf 5 *Detail čekání kalandristy ze dne 18. 7. 2018 (vlastní zpracování)*

Průměrné využití celého pracoviště Comerio II z tohoto dne, zobrazuje níže Graf 6.



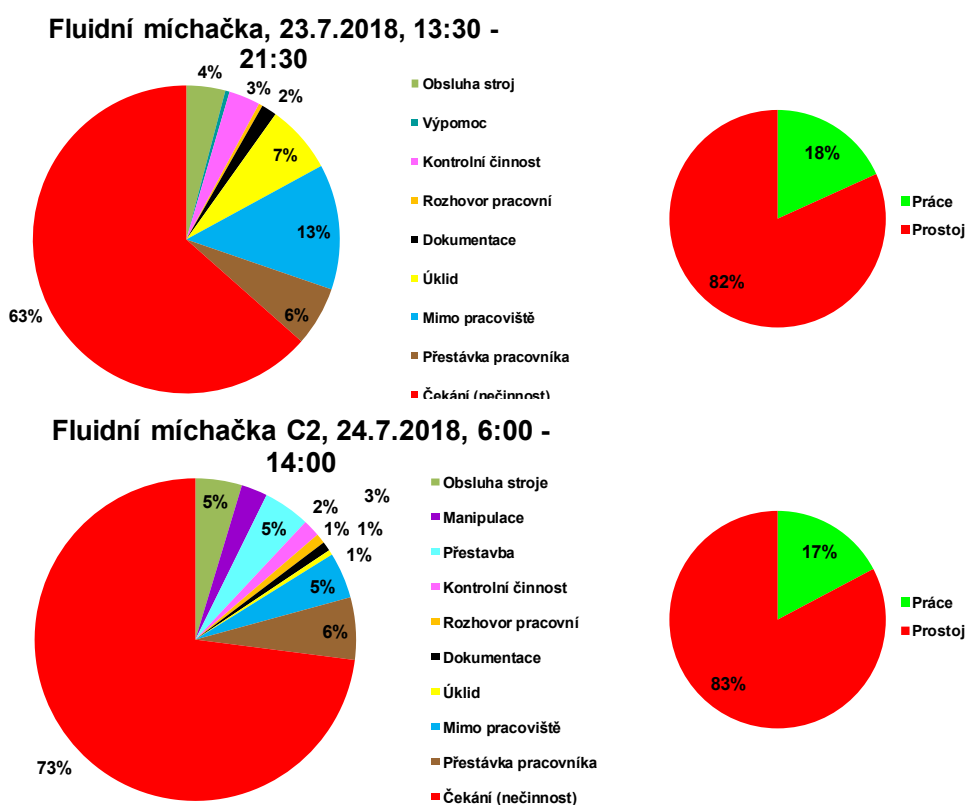
*Graf 6 Průměrné využití pracoviště
Comerio II ze dne 18. 7. 2018
(vlastní zpracování)*

9.1.3 Snímek pracovníka fluidní míchačky 23. 7.; 24. 7. 2018

Jak už bylo zmíněno v kapitole 8.4.4 s. 52, pracoviště fluidní míchačky se nachází v 1. patře a obsluhuje ho jeden pracovník. Snímek pracovního dne na tomto pracovišti je spíše informativní, pokud se totiž nezmění technologie, musí zde pracovník být z důvodů náprav poruch stroje a rozdělování dávky. Pokud je součástí receptury barevná polosměs, dojde k jejímu nadávkování pomocí korečkového dopravníku, který si obsluha naváží ručně. Polosměs se naváží do tzv. batche (viz kapitola 8.4.1 s. 48). Je nutno dodat, že v době snímkování neprobíhalo navažování batche, jelikož polosměs nebyla součástí receptury. Na další straně se nachází Graf 7 s. 60, který zobrazuje, že v prvním případě nemá pracovník 82 % směny co dělat, v druhém případě dokonce 83 %. Součástí analýzy je i Tabulka 14 s celkovým *prostojem*. Jelikož je pracovník na pracovišti sám, čekání si krátí na mobilu, případně četbou různých materiálů, které však nesouvisí s výrobou. Nutno dodat, že i kdyby šlo o výrobu, jejíž součástí je barevná polosměs a pracovník by tak musel navážet batche, stále by větší část směny byl nevyužitý. Je zde tedy velký prostor pro náhradní práce. Při odchodu na toaletu zaskakuje pracovník z vedlejšího pracoviště želimatu. Pracoviště fluidní míchačky a želimatu na Obrázku 15 s. 49. Při odchodu na přestávku zaskakuje pomocník z Comerio II.

*Tabulka 14 Prostoj pracovníka fluidní míchačky ze dne 23 - 24. 7. 2018
(vlastní zpracování)*

	Prostoj (%)	Prostoj (min)
Pracovník 23. 7. 2018	82	368
Pracovník 24. 7. 2018	83	372



Graf 7 Snímky pracovního dne pracovníka fluidní míchačky ze dne 23 - 24. 7. 2018 (vlastní zpracování)

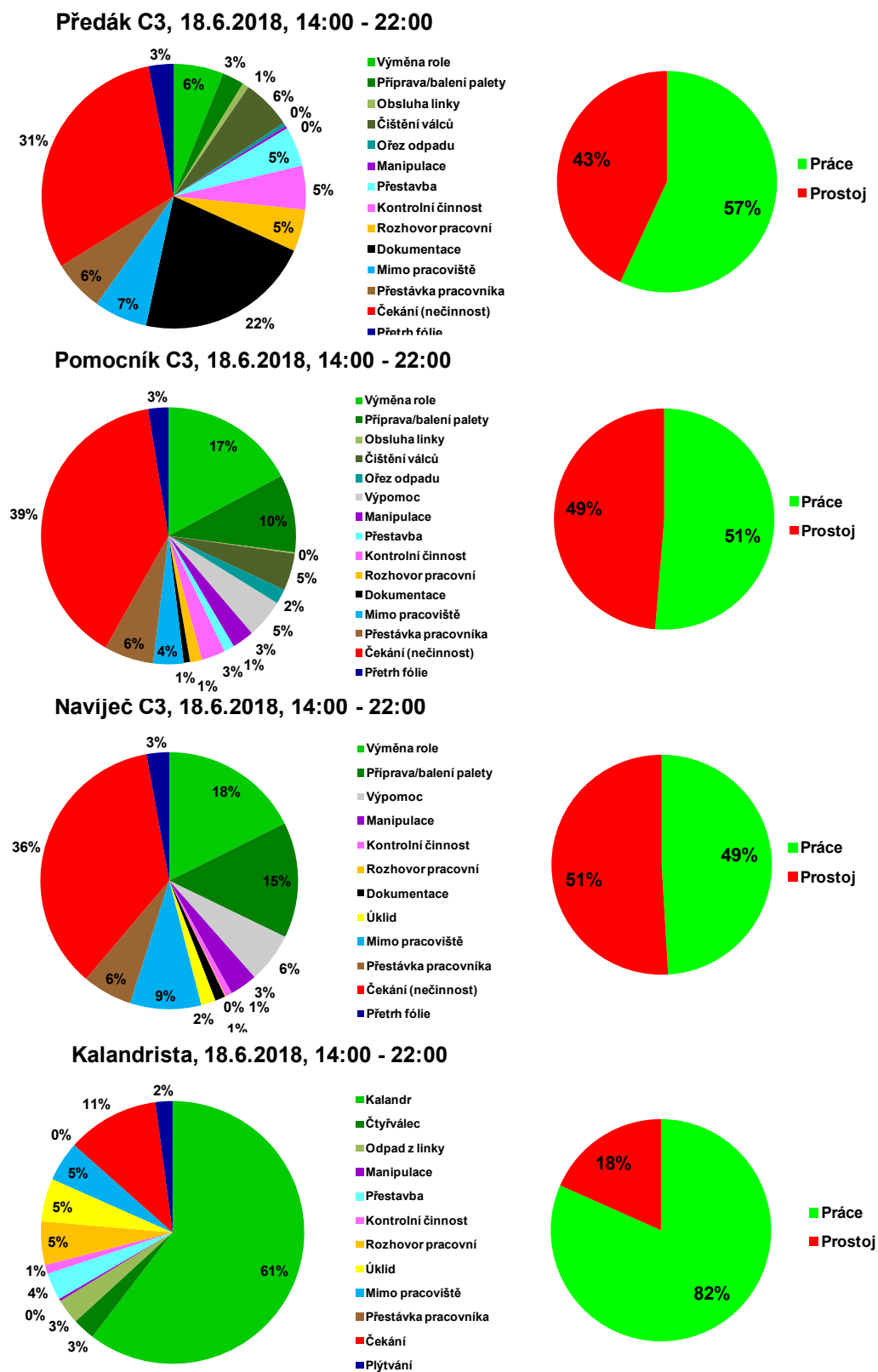
9.2 Linka Comerio III

Měření linky Comerio III v přízemí probíhalo na odpoledních směnách ve dnech 18.6 2018 a 17. 7. 2018, kdy se jednalo o dvousměnný provoz. Snímkování přidruženého pracoviště želimatu v 1 patře probíhalo na odpolední směně ve dnech 12. 7. 2018 a 23. 7. 2018. Avšak pracoviště želimatu v 1 patře není pro následnou optimalizaci v podobě snížení počtu pracovníků v přízemí relevantní a jak bude později vysvětleno tak i pracovní pozice kalandrista. Analýza probíhá stejně jako na Comerio II.

9.2.1 Snímek pracovníků 18. 6. 2018

Na další straně z Grafu 8 lze vyčíst, že se jedná o velkonábalovou zakázku, kdy u linky v přízemí jsou 4 pracovníci. Oproti předešlému vyhodnocení linky Comerio II v kapitole 9.1 s. 54, je zde vidět, že prostoj pracovníků není tak vysoký, avšak pořád je to zejména u navíječe a pomocníka kolem 50 %. Předákoví nejčastější pracovní činnosti jsou *dokumentace*, *kontrola*, *čištění válců a výměna role*, kterou by měli z větší části zvládat právě pomocník a

navíječ. V průběhu došlo k *přetržení fólie*, takže mají navíc všichni, kromě kalandristy, činnost *přetržení fólie* jak se situace řešila. Nicméně využití pracovníků je opět velice nízké.



Graf 8 Snímky pracovního dne pracovníků Comerio III ze dne 18. 6. 2018 (vlastní zpracování)

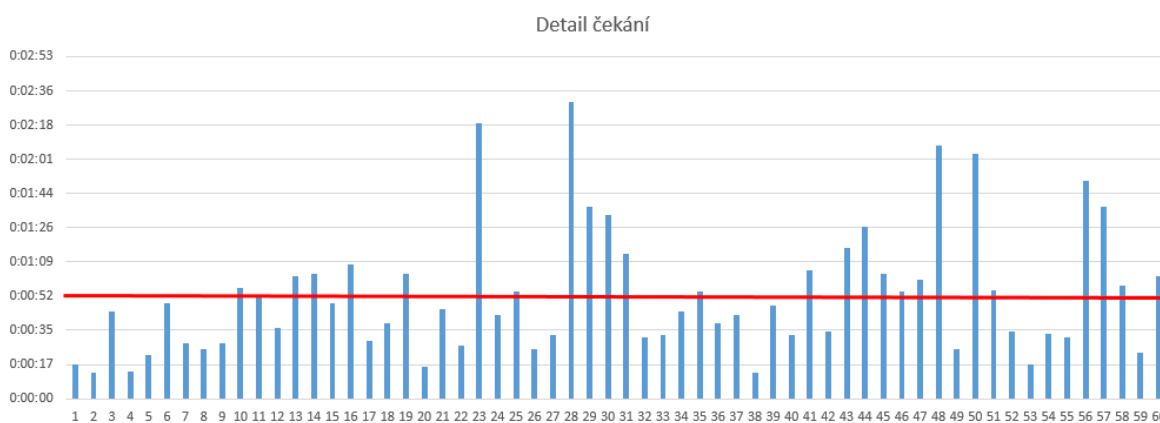
Níže na Tabulce 15, lze vidět, že souhrnný *prosto*j předáka, pomocníka, navíječe je opět více jak 450 minut (celkem 642 minut), tedy více než disponibilní čas jednoho pracovníka na směnu.

Tabulka 15 Prosto

j pracovníků Comerio III ze dne 18. 6. 2018 (vlastní zpracování)

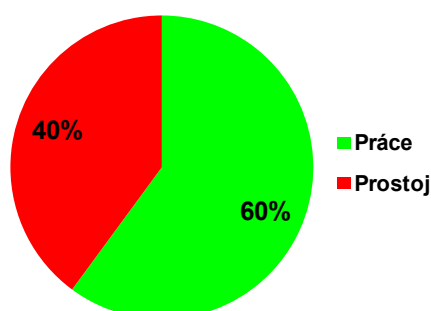
	Prosto	Prosto
Předák	43	193
Pomocník	49	220
Navíječ	51	229
Kalandrista	18	81
Pracovníci celkem	-	723

Kalandrista měl nyní 18 % prosto

j. V podmínkách vysoké teploty od dvouválce, lze považovat jako bezpečnostní odpočinek. Průměrná doba čekání u kalandristy vychází 52 sekund a je znázorněna níže na Grafu 10. Četnost je sice vysoká, ale na rozdíl od ostatních pracovníků krátká.


Graf 9 Detail čekání kalandristy ze dne 18. 6. 2018 (vlastní zpracování)

Po zohlednění všech výše zmíněných, případně graficky znázorněných údajích, je na Grafu 11 vidět průměrné využití pracoviště Comerio III z tohoto dne.



Graf 10 Průměrné využití pracoviště Comerio III ze dne 18. 6. 2018 (vlastní zpracování)

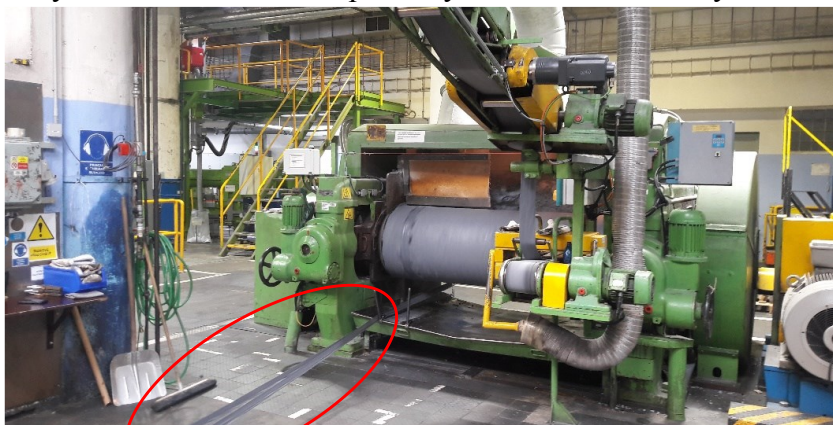
9.2.2 Snímek pracovníků 17. 7. 2018

Z Grafu 11 s. 64 lze vyčíst, že se opět jedná o velkonábalovou zakázku, kdy jsou v přízemí u linky Comerio III přítomni 4 pracovníci. Oproti předchozímu vyhodnocení zde není výrazná změna. Předákoví nejčetnější činnosti jsou *dokumentace, kontrola válcované fólie a samotné linky*. Větší změna je v *prostojích* u pomocníka a navíječe. Kromě svých základních pracovních úkonů, zde mají více jak 65 % *prostoj*. U navíječe lze taky vyčíst, že 19 % směny, tedy 91 minut je *mimo své pracoviště*, kdy odchod nesouvisí s výkonem práce. V Tabulce 16 je znázorněn souhrn všech prostojů pracovníků.

Tabulka 16 Prostoj pracovníků Comerio III ze dne 17. 7. 2018 (vlastní zpracování)

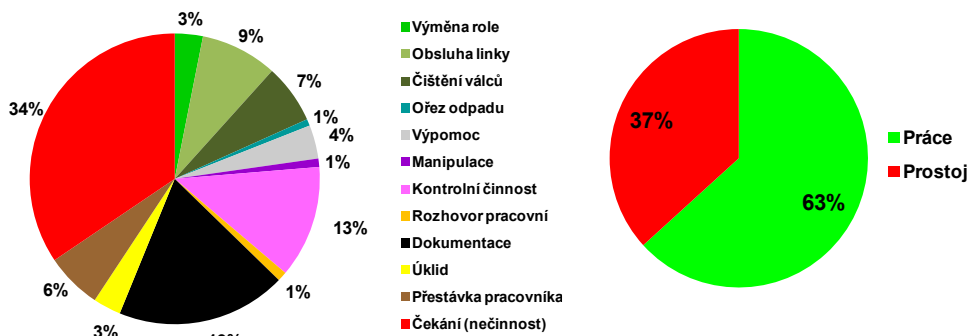
	Prostoj (%)	Prostoj (min)
Předák	37	166
Pomocník	66	297
Navíječ	72	324
Kalandrista	29	130
Pracovníci celkem	-	917

Kromě změny v *prostojích* u pomocníka a navíječe, je změna i u kalandristy. Kromě navýšení *prostojů*, lze z Grafu 11 s. 64 vyčíst i vyšší nárůst práce na odpadu linky. Dosud byla tato hodnota nízká, takže nebylo zapotřebí se jí věnovat. Ke konci výrobního procesu se totiž již vyválcovaná fólie ořezává. Právě tenhle odstřížený pás, v šířce většinou kolem 10 cm, se vrací zpět přes celou linku do dvouválcce, kde se na něj namotává a míchá se zbytkem směsi, která se následně prořezává (viz níže Obrázek 18). Právě materiál mezi čtyřválcem a dvouválcem je díky pnutí náchylný na přetržení, takže kalandrista musí přetržený pás zpět namotat na dvouválec. Délka tohoto úkonu je kolem 5-10 sekund, ale právě jeho četnost závisí od složení a tloušťky materiálu. V tu dobu právě výroba materiálu náchylného na přetržení.

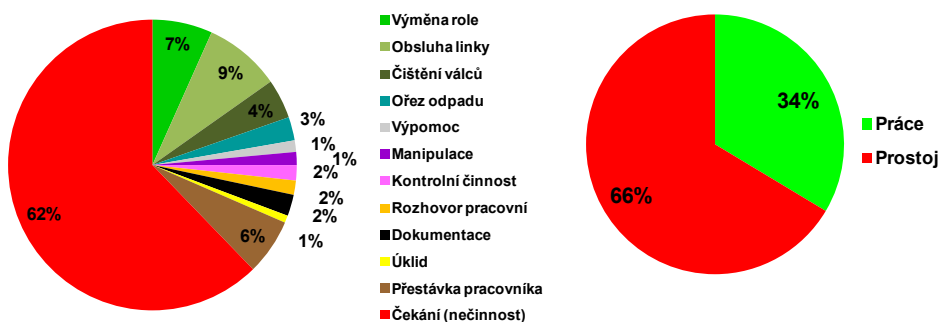


Obrázek 18 Pás odřezaného materiálu navíjecího se na dvouválec (vlastní zpracování)

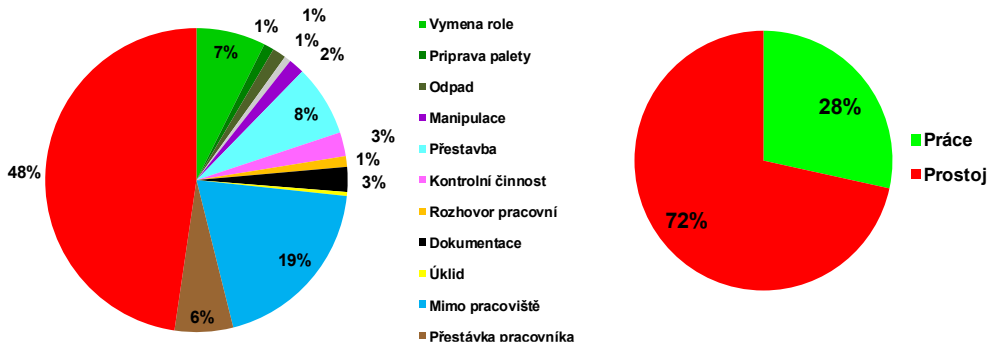
Předák C3, 17.7.2018, 13:30 - 21:30



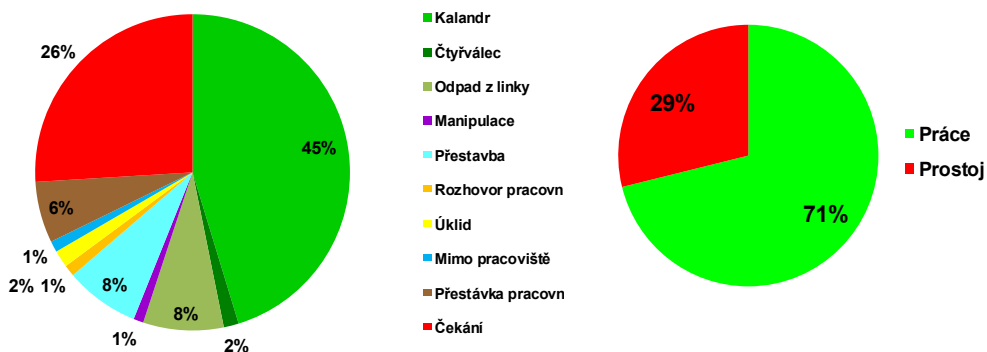
Pomocník C3, 17.7.2018, 13:30 - 21:30



Naviječ C3, 17.7.2018, 13:30 - 21:30



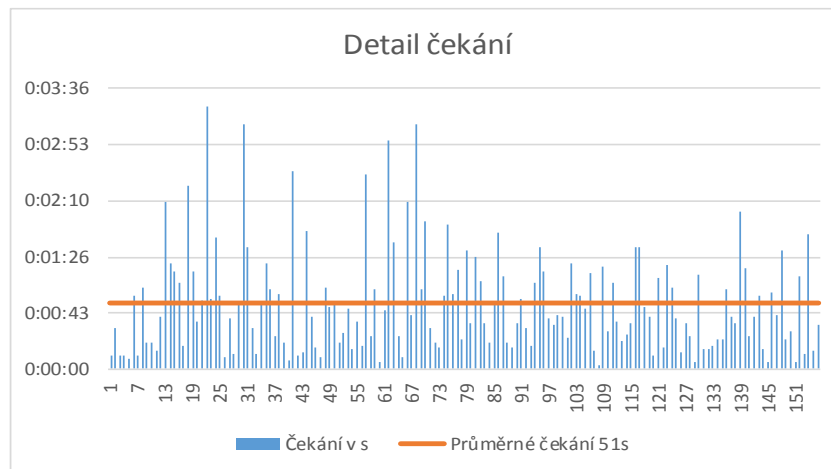
Kalandrista, 17.7.2018, 13:30 - 21:30



Graf 11 Prostoj pracovníků Comerio III ze dne 17. 7. 2018 (vlastní zpracování)

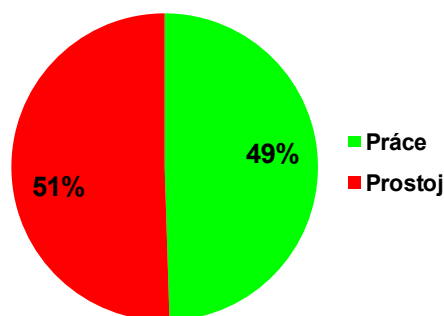
Opomene-li se četnější přetržení materiálu, je zde i vyšší číslo bezpečnostních přestávek. Skoro o 100 více jak v předchozím snímkování, tudíž se zvedla i délka *prostoje* o 51 minut.

Průměrná doba prostoje je zde 51 sekund (viz níže Graf 12).



*Graf 12 Detail čekání kalandristy ze dne 17. 7. 2018
(vlastní zpracování)*

Jak je graficky znázorněno níže na Grafu 13, průměrné využití pracovníků 17. 7. 2018 je přes 49 %, *prostož* tedy vysokých 51 %.

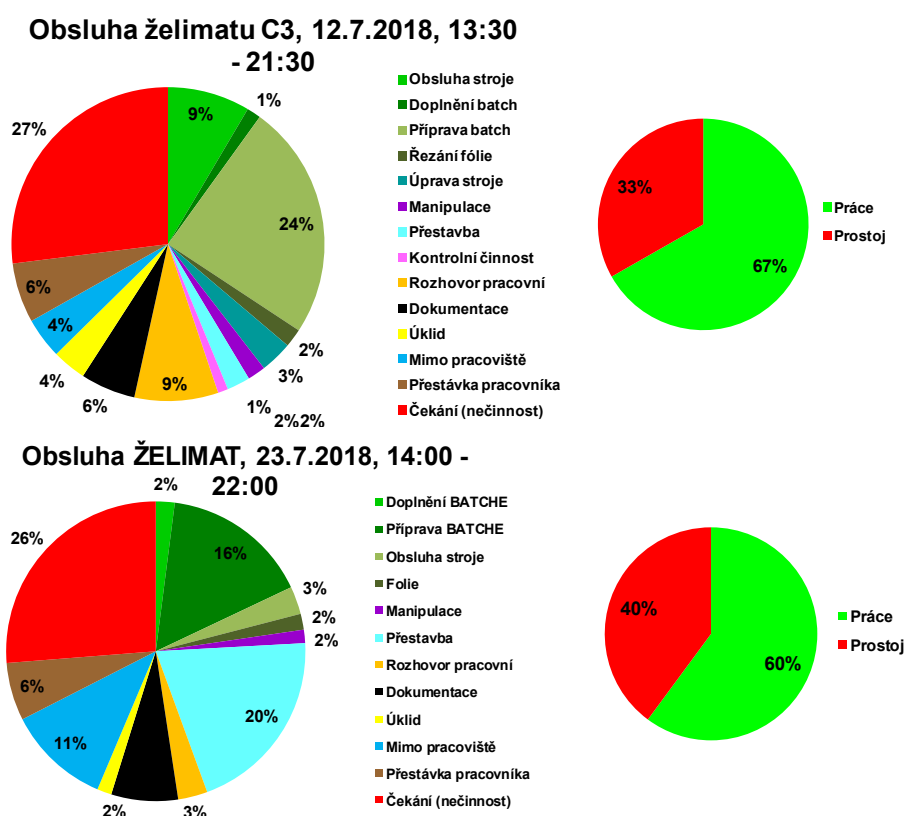


*Graf 13 Průměrné využití pracoviště
Comerio III ze dne 17. 7. 2018
(vlastní zpracování)*

9.2.3 Snímek pracovníka želimatu 12. 7.; 23. 7. 2018

Pracoviště se nachází v 1. patře a obsluhuje ho jeden pracovník. Fluidní míchačka, která zásobuje Comerio II, se nachází hned vedle želimatu zásobující Comerio III. Snímek pracovního dne na tomto pracovišti je jako u fluidní míchačky spíše informativní, protože pokud se nezmění technologie, tak zde musí pracovník být, z důvodu přepínání automatického režimu na panelu stroje. Pokud je součástí receptury barevná polosměs, dojde k jejímu nadávkování pomocí korečkového dopravníku, který si obsluha naváží ručně. Polosměs se naváží do tzv. Batche (viz kapitola 8.4.1 s. 48). V době snímkování probíhalo navažování batche a průměrná příprava jednoho byla 39 s (odvíjí se od balení a zkušenosti pracovníka). Na pracovišti je zvykem, že každá směna nachystá několik batche navíc nadcházející směně, pro lepší aklimatizování pracovníka na začátku směny. Díky chybě v software, která ukazuje

záporné hodnoty hmotnosti, musí pracovník během výroby manuálně počítat kolik batche je potřeba do vyprázdnění násypky, aby bylo doplnění synchronní zejména před jejím vyprázdněním a přepínat na automatický režim. Při odchodu na toaletu zaskakuje pracovník z vedlejšího pracoviště fluidní míchačky. Při odchodu na přestávku zaskakuje pomocník z Comerio III. V průběhu směny spolu kvůli dávkování pomocí telefonu komunikují pracovník želimatu a pracovník kalandru, zda ubrat nebo přidat dávkování batche. Na Grafu 14 jsou vidět činnosti pracovníka želimatu, případně jeho *prostoje*. Oproti snímkům fluidní mí-



Graf 14 Snímky pracovního dne pracovníka želimatu ze dne 12. 7.; 24. 7. 2018 (vlastní zpracování)

chačky (*prostoje* 82 %; 83 %), kde nebylo zapotřebí navážet batche, lze vypočítat velký rozdíl. Zde má pracovník *prostoje* v prvním případě 33 %, v druhém pak 40 %. Rozdíl v průběhu dvou snímkaných dnů je příprava batche. V prvním případě 24 %, v druhém 16 %. Rozdílnost téměř 8 % je způsobena zkušeností pracovníka, protože v druhém případě je zde přítomen zkušenější pracovník. Porovnání *prostoje* pracovníků v průběhu dvou snímkaných dnů je níže v Tabulce 17.

Tabulka 17 *Prostoje* pracovníka želimatu ze dne 12. 7.; 23. 7. 2018 (vlastní zpracování)

	Prostoj (%)	Prostoj (min)
Pracovník 12. 7. 2018	33	148
Pracovník 23. 7. 2018	40	180

10 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ANALÝZY

Pomocí metody přímého měření časovým snímkem a stanovení spotřeby času za pomoci specializovaného software ve sledovaných dnech na obou linkách, bylo zjištěno, že využití pracovníků na linkách je nízké. U pracovníka fluidní míchačky, který je součástí linky Comerio II v 1 patře, je pracovní vytížení následující:

- dne 23. 7. **82% prostoj** vůči **18% práce**,
- dne 24. 7. **83% prostoj** vůči **17% práce**.

Pracovník obsluhující želimat, který je součástí linky Comerio III taky v 1 patře, má vytížení v průběhu směny následující:

- dne 12. 7. **40% prostoj** vůči **60% práce**,
- dne 23. 7. **33% prostoj** vůči **67% práce**.

V rámci vyhodnocení dvou zmíněných pracovišť je vidět velký rozdíl, který je však způsoben rozdílnou zakázkou, kde pracovník želimatu na rozdíl od pracovníka fluidní míchačky musel v průběhu směny připravovat batche. Zmíněná pracoviště v 1 patře nebyla pro následnou optimalizaci tolik relevantní.

Po detailní analýze vyšlo, že **nejvíce vytíženou** pracovní pozicí je **kalandrista**. Ten je až na bezpečnostní odpočinek, jehož četnost a délka se odvíjí od pracovníka, v průměru však 53 vteřin, přítomen z důvodu prořezávání směsi u dvouválce nepřetržitě. Naopak **nejméně vytíženými** pozicemi jsou **navíječ** a **pomocník**. Nejdůležitějším bodem výroby fólií na linkách je výměna rolí. Pokud se jedná o velkonábalovou zakázku, probíhá výměna rolí každých 30-40 minut, kdy samotná výměna trvá průměrně 2,5 minuty (podrobnější časy lze vidět v Příloze P II).

Celkové využití pracovníků u linek bylo:

- linka Comerio II: dne 19. 6. naměřen **59% prostoj** vůči **41% práce**,
dne 18. 7. dokonce **62% prostoj** vůči **38% práce**,
- linka Comerio III: dne 18. 6. naměřen **40% prostoj** vůči **60% práce**,
dne 17. 7. dokonce **51% prostoj** vůči **49% práce**.

Na základě zjištěných dat vyplývajících z provedených analýz, jsou v následující Kapitole 11 s. 68 navrženy 2 nové modely obslužnosti.

11 NÁVRH NOVÉHO MODELU OBSLUŽNOSTI

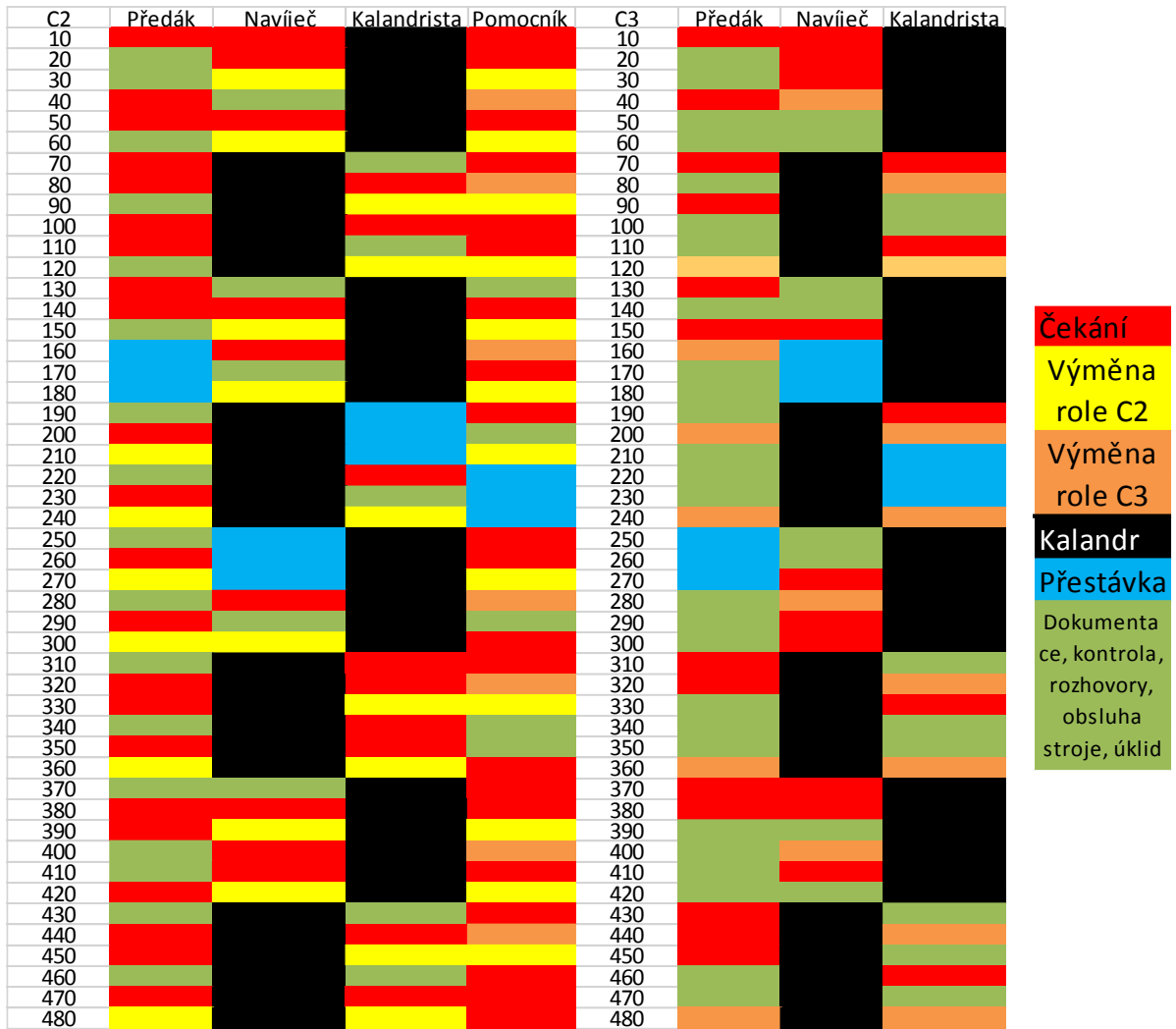
Vzhledem k výše vyhodnoceným analýzám v Kapitole 10 s. 67 za pomoci snímku pracovního dne, lze vyvodit, že ušetření pracovníků bude reálné. V době snímkování se jednalo vždy o velkonábalovou výrobu. V případě málonábalové výroby, je u linky ještě jeden pomocný navíječ (viz Tabulka 11 s. 52). Za předpokladu, že se budou role navíjet kratší, četnost jejich výměn bude vyšší, pořad by pracovníci byli větší část směny nevyužiti. Průměrná doba výměny role se pohybuje v rozmezí 2-2,5 minuty (viz Přílohy P II). Díky zmiňovaným snímkům je možné navrhnout model obslužnosti. Navrženy byly předběžně 2 varianty. Jak už bylo v průběhu několikrát zmíněno, do optimalizace počtu pracovníků obsluhující válcovací linky Comerio II, III bude počítáno pouze s pracovištěm v přízemí. Tedy pracovní pozice kalandrista, předák, pomocník, navíječ (případně pomocný navíječ). Je nutno dodat, že kalandrista je pevná pozice v rámci modelu obslužnosti. Před návrhem je nutné stanovit si podmínky, které musí být dodrženy:

1. Kalandrista je přítomen neustále.
2. Linka se nezastavuje, zaměstnanci se zaskakují a chodí na přestávky průběžně po jednom. Musí být ale dodržena zákonem povinná přestávka v délce 30 minut.
3. Musí se počítat s činnostmi pracovníků jako dokumentace, kontrola a případně úklid.
4. Nejdůležitější moment je výměna role, kdy jsou zapotřebí 2 pracovníci. Zvládne i jeden, ale je doporučeno pracovat ve dvou. Minimálně v momentu, kdy dojíždí definovaná délka, uřízne se fólie a začne se namotávat nová role. Následně lze za pomoci jeřábu manipulovat s rolí i samostatně.

11.1 Varianta 7 pracovníků

Jak už bylo zmíněno výše, do optimalizace počtu pracovníků obsluhující válcovací linky Comerio II, III bude počítáno pouze s pracovníky v přízemí. Doba navíjení jedné role byla v průběhu snímkování na lince Comerio II 30 minut a Comerio III 40 minut. Na Obrázku 19 s. 69 lze vidět rozdělení činností po 10 minutách, celkem tedy 480 minut celé směny. Součástí je i legenda, která vizualizuje barvy činností. Místo 8 pracovníků na linkách je zde o 1 pomocníka méně. Je zachována přestávka všech pracovníků v délce 30 minut. Kalandristu střídá každých 60 minut navíječ, takže si odpočine od vysoké teploty u dvouválce. Pracovníci linky Comerio II, III si zejména při výměně role navzájem pomáhají. Například ve 40 minutě, na Comerio III vypomáhá pomocník z Comerio II a předák na Comerio III čeká, ale to je z důvodu lepšího balancování jeho primárních činností jako dokumentace a kontroly,

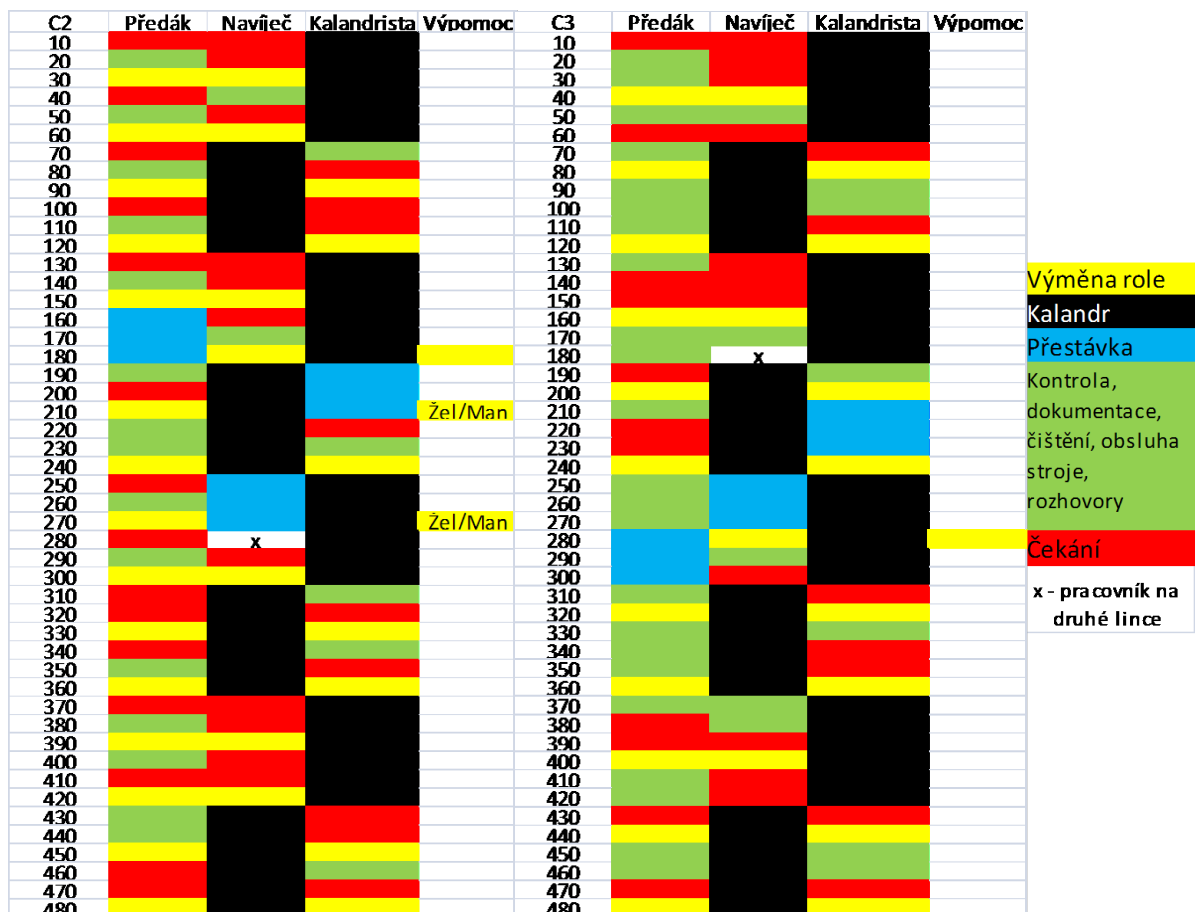
co tedy nestihne, může dodělat nyní. Dále je možné vidět, že například pomocník z linky Comerio II vypomáhá v 80 minutě směny s výměnou role na Comerio III, jelikož v té době provádí předák Comerio III měření.



Obrázek 19 Varianta 7 pracovníků (vlastní zpracování)

11.2 Varianta 6 pracovníků

Návrh probíhá podobně jako u 7 pracovníků. Délka navíjení role je 30 minut u Comerio II a 40 minut u Comerio III. Z důvodu bezpečnostního odpočinku probíhá u kalandristů výměna s navíječi. Může se jednat o 5-10 minut, nebo navrhovaných 60 minut. Oproti předchozí variantě je zde méně o 1 pomocníka. Linky si opět navzájem pomáhají v nejdůležitějším bodě a tím je výměna role. Avšak níže z Obrázku 20 lze vyčíst, že problémové místo je v 210 a 270 minutě výroby u Comerio II. Jelikož jsou pracovníci na přestávce a předák Comerio III dělá kontrolu, případně dokumentaci, není teoreticky možné, pomohl s výměnou na Comerio II. Předák by mohl pomoci a zvládl by i kontrolu, jelikož se její délka odvíjí od typu kontroly (viz Příloha P II), v průměru však do 1 minuty. Pokud se předpokládá, že nemůže být přítomen, musel by pomoci jiný pracovník (například z nezmiňované linky Comerio I), případně manipulant vysoko zdvižného vozíku.



Obrázek 20 Varianta 6 pracovníků (vlastní zpracování)

11.3 Rozdíl před/po optimalizaci

Z Tabulky 18 vyplívá celkový rozdíl čekání pracovníků linek Comerio II a Comerio III. První varianta v levé části Tabulky 18 je linka obsazená 8 pracovníky (první řádek tabulky) a 7 pracovníky (její druhý řádek). Rozdíl je **42 %** v případě linky **Comerio II** a **27 %** u linky **Comerio III**.

Tabulka 18 Rozdíl celkového čekání linek (vlastní zpracování)

1.	Varianta 8 pracovníků x 7 pracovníků			Varianta 8 pracovníků x 6 pracovníků			2.
	Čekání C2	20h a 48 min	65%	Čekání C2	20h a 48 min	65%	
		10 h 10 min	32%		6 hod	25%	
	Čekání C3	14h 43 min	46%	Čekání C3	14 h 43 min	46%	
		4 h 40 min	19%		4 h 50 minut	20,14%	

Z druhé části Tabulky 18 lze vyčíst i celkový rozdíl čekání pracovníků ve variantě 8 pracovníků (první řádek) a 6 pracovníků (druhý řádek). Rozdíl je tedy **40 %** v případě linky **Comerio II** a **26 %** u linky **Comerio III**.

I když se na první pohled zdá, že obě varianty počítají se synchronizováním výroby, výměny rolí, střídání pracovníků apod., jsou obě varianty realizovatelné, protože kontroly materiálu, případně stroje netrvají 10 minut (viz Příloha P II). Pracovníci ví dopředu, jak dlouho se navíjí každá role, proto jde naplánovat jakákoliv kontrola po její výměně. Je zde tedy i přesto dostatečný prostor pro vybalancování operací, případně i během přestavby.

11.3.1 Vyčíslení nákladů zaměstnavatele po optimalizaci

Jelikož byly navrženy dva modely obslužnosti, lze si spočítat i ušetřené náklady společnosti na každou variantu. Podle personálního oddělení Fatra, a.s. je průměrná hrubá mzda pracovníků u linek 25 300,- Kč. V případě nákladů zaměstnavatele, je nutné připočítat i povinná pojištění, která zaměstnavatel za zaměstnance odvádí státu. Při hrubé mzdě 25 300,- Kč jsou náklady na sociální pojištění 6325,- Kč a zdravotní pojištění 2277,- Kč. Po sečtení nám vychází superhrubá mzda 33902,- tedy reálný měsíční náklad zaměstnavatele na jednoho zaměstnance, roční pak $33\,902 \cdot 12 = 406\,824,-$ Kč.

Varianta 7 pracovníků: **ušetřen 1 pracovník. Ušetřené náklady 406 824,- Kč,**

Varianta 6 pracovníků: **ušetření 2 pracovníci. Ušetřené náklady 813 648,- Kč.**

12 ANALÝZA VIZUALIZACE PRACOVIŠTĚ

Práce se nezaměřuje pouze na měření práce Comerio II, III a jejich přidružených pracovišť, ale částečně taky na jejich vizualizaci, pořádek a čistotu.

Níže na Obrázcích 21-23 jsou zachyceny případy, kdy vizualizace na pracovištích nebyla dodržena. Vizualizace pomocí čar a linií na zemi, případně cedulek slouží k tomu, aby vše mělo své místo a po pracovištích se tak zbytečně nevyskytovaly věci, co tam nemají být.

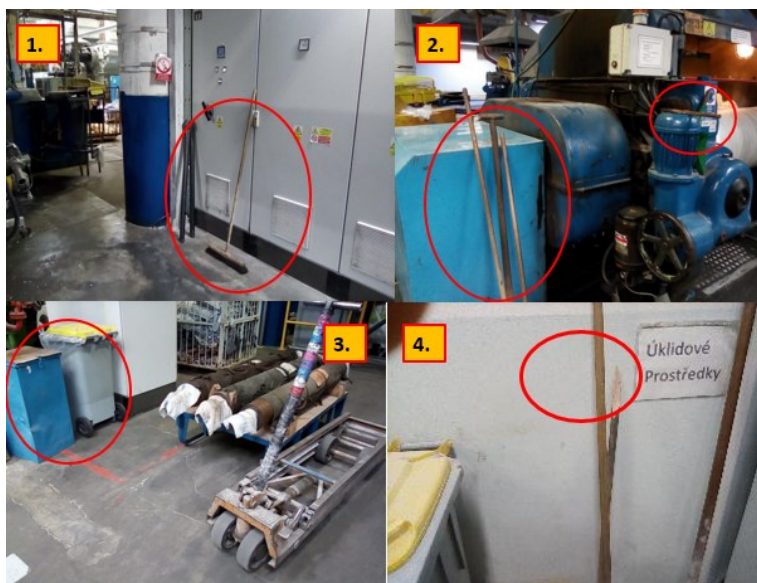
Nedodržení v těchto následujících případech může vést k:

- Ohrožení zdraví pracovníků (zvýšení potenciálního úrazu),
- K potenciálnímu riziku záměny materiálu.

Natož dodržení může vést k:

- Lepší orientaci na pracovišti, kdy i pracovníci z jiných pracovišť budou vědět, kde se co nachází,
- K plynulejšímu pohybu pracovníků, VZV a celkovému toku materiálu.

Příklady, kdy označení není dodrženo lze vidět níže na Obrázku 21, konkrétně v části 1; 2 u pomůcek určených k uklízení stroje a podlahy. V části 3 lze vidět, že skříňka a kontejner na plasty zasahují do bezpečnostního prostoru elektrické skříňe. Ten má být totiž z bezpečnostních důvodů volný a snadno přístupný. Část 4, tedy zlomený smeták na podlahu opět zvyšuje nebezpečí úrazu.



Obrázek 21 Nedodržení vizualizace, případně bezpečnosti (vlastní zpracování)

Níže Obrázek 22 dokazuje nedodržení vizualizace na pracovišti. Konkrétně v části 3 jsou kolem želimatu průmyslové utěrky na úklid a nejde z nich přesně poznat, zda jsou nebo nejsou použité. Ve skutečnosti to není tolik důležité, protože mají své vymezené místo v kontejneru vzdáleného několik metrů od pracoviště. Část 4 téhož obrázku, kde paleta zasahuje



Obrázek 22 Nedodržení vizualizace, případně bezpečnosti
(vlastní zpracování)

do prostoru elektrické skříně. Na pracovišti se pohybují manipulační vozíky. Právě proto by se nepoužité palety v části 5,6 neměly nacházet v manipulačním prostoru. V části 6 dokonce z části blokují dveře do místnosti s chladicím zařízením.

Nedodržení vizualizace je možné vidět na Obrázku 23, respektive část 8, kde se paleta s materiálem nachází v prostoru, kudy prochází ostatní pracovníci. V části 7 téhož obrázku lze vidět vysavač, který zde nemá co dělat. Má se nacházet na jiném pracovišti, kde je pro něj vyhrazené místo. V minulosti se stalo, že vysavač chyběl na svém místě přes 2 měsíce a nikdo nevěděl, kde se nachází. Vyhnout se těmto situacím je možné pomocí metody 5S, kde má vše své místo a všichni pracovníci s tím jsou obeznámeni.



Obrázek 23 Nedodržení vizualizace, případně bezpečnosti
(vlastní zpracování)

13 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Kapitola se bude zabývat návrhy, které při následné implementaci ve výrobě zlepší pracovní podmínky, případně zamezí potencionálním nehodám (záměna, BOZP).

13.1 5S a vizualizace

Jak je možné vidět v Kapitole 12 s. 72, tak metoda 5S, případně vizualizace se na pracovišti pořádně nedodržuje. Fatra, a.s. má metody částečně zavedeny, jejich dodržování už tolik. Metoda se může zavádět hůře na starších pracovištích, ale většinou záleží právě na pracovnících, aby to dodržovali. Ve skutečnosti je poslední částí metody 5S (japonsky Shitsuke, anglicky Sustaning) právě udržitelnost. Proto bych doporučil četnější kontroly se zaměřením právě na dodržování této metody, která už zde částečně funguje. Následně bych doporučil zvýraznit čáry (vizualizaci), kde patří palety. Pracoviště je starší, díky tomu jsou některé vizualizační prvky v podobě čar na zemi za tu dobu špatně viditelné, nebo zde nejsou vůbec. Úklidové pomůcky byly po ruce, ale neměly své odkládací místo (nebo špatně řešené), tudíž se opíraly o stroj, nebo se o ně dalo zakopnout, proto doporučuji pro všechny vymezit místo.

13.2 Vysoká teplota = Větrací zařízení

V průběhu procesu výroby fólií dochází na pracovištích k akumulaci tepla, zejména na pracovišti dvouválce, který obsluhuje kalandrista. Výsledkem je poměrně vysoká teplota. Jelikož není součástí každého pracoviště větrák, nejedná se v případě koupě o vysokou investici (cena lepších větráků se pohybuje od 1000 Kč). Samotní pracovníci by větrák uvítali.

13.3 Proti-únavová průmyslová rohož

Zejména pracoviště dvouválce/kalandru, které obsluhuje kalandrista je dle analýzy nejvytíženější pozice ze všech (viz Kapitola 10 s. 67). Pracovník většinu směny stojí u zařízení dvouválce a prořezává materiál. Při této činnosti není možné, aby pracovník seděl (vyjma bezpečnostního odpočinku, kdy si na chvilku sedne). Pořízení proti-únavových průmyslových rohoží, u kterých pořizovací cena začíná od 600 Kč, může pomoci pracovníkovi a zlepšit tak jeho pracovní podmínky. Proti-únavové průmyslové rohože snižují tlak na páteř, kolena, kyčle a částečně podporují krevní oběh. Jedná se tedy nejen o investici do pracovníků, ale také to zamezí případným pozdějším nákladům na jejich rehabilitaci. Součástí doporučení je i střídání pracovníků na této pozici. Z důvodu četného stání a vysoké teploty kalandristu občas zaskakuje pomocník. Četnost v průběhu snímkování však byla rozdílná a nedá

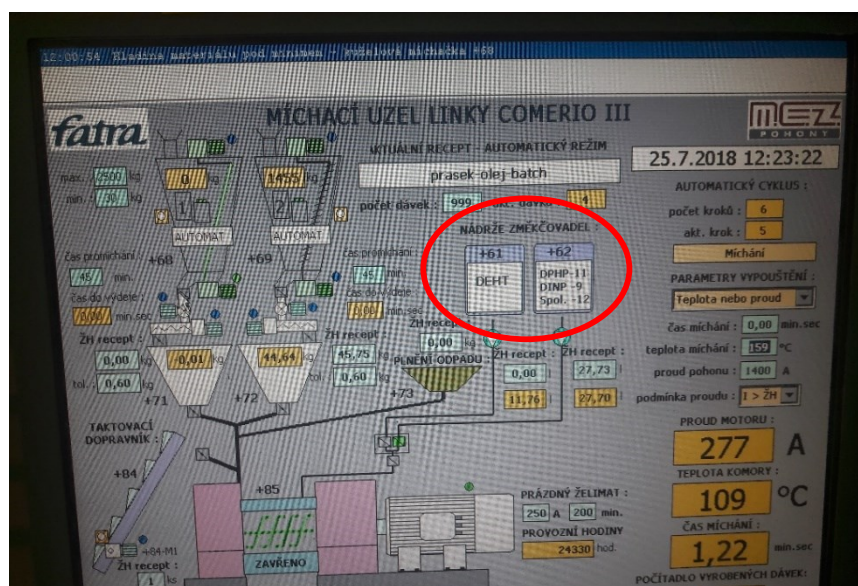
se sjednotit. Někdy 1x za hodinu, jindy sotva 1x za směnu. Doporučoval bych výměnu 1x za hodinu na 5-10 minut.

13.4 Speciální pracovní obuv ENERGY LINE

V případě pracovní pozice kalandr, kdy bylo navrženo pořízení proti-únavových průmyslových rohoží, je speciální pracovní obuv ENERGY LINE vhodná i pro ostatní pracovníky a jedná se o praktičtější návrh. Pracovní obuv řady ENERGY LINE je na trhu novým produktem, jejíž výrobce je ze Zlínského kraje. Podešev podporuje přirozený pohyb chodidla a přizpůsobuje se povrchu terénu. Absorpce energie v oblasti paty je 30J oproti požadavku 20J dle normy ČSN EN ISO 20347. Vrchový materiál je mimořádně prodyšný, noha dýchá, dochází k intenzivnímu odvodu potu. Svršek i podešev jsou vyrobeny z velmi lehkých materiálů. Cena této pracovní obuvi se vyvíjí v návaznosti na bezpečnostní prvky, které musí splňovat (©botyprabos.cz, 2019). Na analyzované pracoviště doporučuji obuv Prabos Marco S1, která splňuje bezpečnostní požadavky obuvi na daném pracovišti. Cena obuvi je 1190Kč.

13.5 Ukazatel nádrže se změkčovadly

Želimat od firmy Drais v 1 patře, který je součástí Comerio III se ovládá pomocí ovládacího panelu. Součástí ovládacího panelu je dotyková obrazovka pomocí, které pracovník vidí a ovládá všechny důležité hodnoty jako teplotu, váhu, čas míchání apod. Součástí výrobního procesu je i dávkování změkčovadel, které lze vidět níže na Obrázku 24 (popsáno v Kapitole 8.4.3 s. 52). Nádoba se změkčovadly se nachází v 3 patře. Pokud se mění výrobní zakázka



Obrázek 24 Snímek dotykové obrazovky ovládacího panelu Želimatu (vlastní zpracování)

(změna materiálu), musí pracovník fyzicky dojít do 3 patra a vizuálně zjistit která z nádrží se změkčovadly je právě připojena. Pokud by tak neučinil, může se stát, že se nadávkují jiné změkčovadla, než jsou popsány v technologickém postupu a dojde k znehodnocení směsi. Kromě znehodnocení směsi, by se muselo zařízení čistit a to by vedlo k prostoji celé linky.

Právě ona vizuální kontrola zabere pracovníky 10 minut (zejména chůze). Pokud by součástí dotykové obrazovky na ovládacím panelu byl ukazatel, který by pracovníkovi vizualizoval, která z nádrží je právě připojena, ušetřilo by to nejenom čas, ale i případné pozdější problémy a náklady s nadávkováním špatné směsi, díky špatně zapojené nádrži. Ukazatel by mohl být přidán do oblasti zvýrazněné na Obrázku 24 s. 75, kde nyní jde vidět pouze typ změkčovadla v nádrži, nikoliv která nádrž je připojena. Ukazatel je možné implementovat do software a propojil s případným čidlem u daných nádrží. Zapojení by zprostředkovala firma, která má na starost údržbu software, společně s pracovníky IT. Po diskuzi s IT oddělením by úplná implementace tohoto návrhu stála 100 000 Kč. Pokud by nemohla být implementace provedena z důvodu vysoké ceny, doporučoval bych formulář s kolonkou potvrzující správné zapojení nádoby, v případě nepředání směny.

13.6 Shrnutí navrhovaných řešení

Výše uvedené návrhy na zlepšení, je možné si pro lepší přehled přenést níže do Tabulky 19. Součástí tabulky je i zhodnocení případných přínosů, úspor a bariér každého jednotlivého návrhu. Ceny byly stanoveny dle náročnosti na materiál, případně dle cen na trhu. Součástí ceny není pracnost implementace pracovníky.

Tabulka 19 Shrnutí navrhovaných řešení (vlastní zpracování)

Navrhované řešení	Finanční náročnost	Zhodnocení
Vizualizace	2000,- Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos <ul style="list-style-type: none"> ○ Eliminace záměny, ○ Snížení hledání, • Úspory <ul style="list-style-type: none"> ○ Rychlejší přizpůsobení nejen nových pracovníků, • Bariéry <ul style="list-style-type: none"> ○ Nedodržení vizualizace.

Navrhované řešení	Finanční náročnost	Zhodnocení
Větrací zařízení	500-1000,- Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos <ul style="list-style-type: none"> ○ Zlepšení pracovních podmínek, • Bariéry <ul style="list-style-type: none"> ○ Chybějící zásuvky, ○ Zakopnutí o kabel.
Proti-únavová průmyslová rohož	600,- Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos <ul style="list-style-type: none"> ○ Snížení tlaku na páteř, kolena, kyčle a částečná podpora krevního oběhu pracovníka, • Úspory <ul style="list-style-type: none"> ○ Potencionální snížení nemocnosti, • Bariéry <ul style="list-style-type: none"> ○ Přizpůsobení pracovníků na rohož.
Speciální pracovní obuv ENERGY LINE	1190,- Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos <ul style="list-style-type: none"> ○ Snížení tlaku na páteř, kolena, kyčle a částečná podpora krevního oběhu pracovníka, • Úspory <ul style="list-style-type: none"> ○ Potencionální snížení nemocnosti.
Ukazatel nádrže se změkčovadly	100 000,- Kč	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos <ul style="list-style-type: none"> ○ Eliminace chůze pracovníka, ○ Eliminace záměny kapalin, • Úspory <ul style="list-style-type: none"> ○ Snížení času přetypování, • Bariéry <ul style="list-style-type: none"> ○ Vysoká cena.

Navrhované řešení	Finanční náročnost	Zhodnocení
<p>Navrhovaný model obslužnosti - ušetření 1 pracovníka</p>	<p>406 824,- Kč</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos <ul style="list-style-type: none"> ○ Obsazení pozice na nové bezodpadové válcovací lince, • Úspory <ul style="list-style-type: none"> ○ Ušetřené náklady zaměstnavatele, ○ Snížení prostožů pracovníků, • Bariéry <ul style="list-style-type: none"> ○ Nezvyk pro zaměstnance.
<p>Navrhovaný model obslužnosti - ušetření 2 pracovníků</p>	<p>813 848,- Kč</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Přínos <ul style="list-style-type: none"> ○ Obsazení pozice na nové bezodpadové válcovací lince, • Úspory <ul style="list-style-type: none"> ○ Ušetřené náklady zaměstnavatele, ○ Snížení prostožů pracovníků, • Bariéry <ul style="list-style-type: none"> ○ Nezvyk pro zaměstnance.

14 SHRnutí PRAKTICKÉ ČÁSTI

První část praktické části představuje společnost Fatra, a.s., a také budování nové bezodpadové válcovací linky, která hraje důležitou roli, jelikož právě na základě tohoto projektu vznikl projekt optimalizace zmíněných pracovišť. Sběr dat se z větší části odehrával v měsíci červenci roku 2018, kdy probíhalo přímé pozorování pracovníků. Součástí tohoto pozorování bylo i zjišťování jak si společnost Fatra, a.s. vede na konkrétních pracovištích i z pohledu jiných metod průmyslového inženýrství.

Dále jsou představeny linky Comerio II, Comerio III na kterých probíhala samotná analýza. Jelikož výrobní proces prochází více patry, součástí analýzy je i představení přidružených pracovišť souvisejících s jejich výrobou. Následně jsou přiblíženy samotné výrobní procesy a schémata obou linek. Součástí je definování pracovní náplně každé pracovní pozice, důležité pro následnou optimalizaci. Úvodní analytickou metodou je SWOT analýza, která představuje jistý pohled na pracoviště válcovny. Bylo zjištěno, že s celkovou kladnou **hodnotou 0,65** na tom pracoviště není špatně, je však zapotřebí zapracovat na slabých stránkách, jako staré strojní zařízení a nízká míra standardizace a naopak jít naproti příležitostem jako technologická inovace a potenciálu pro zvýšení výkonu linek.

V hlavní části bylo zjištěno, že využití pracovníků na linkách je nízké, vznikl tedy prostor pro ušetření jednoho či více pracovníků. **Nejvíce vytíženou** pracovní pozicí je **kalandrista**, **nejméně vytíženými pozicemi jsou navíc a pomocník**. Podrobnější informace lze najít v Kapitole 10 s. 67.

Na základě shromážděných dat vyplývajících z provedených analýz, byly navrženy 2 nové modely obslužnosti, díky kterým se sníží celkový prostoj pracovníků. Ušetření pracovníků přinese i ušetření nákladů zaměstnavatele. Ovšem kromě ušetřených nákladů nebude ušetřený pracovník propuštěn, ale alokovan na nově budované bezodpadové pracoviště válcovací linky, kde bude v budoucnu problém s hledáním pracovní síly. Vyčíslení ušetřených nákladů zaměstnavatele:

- Varianta 7 pracovníků: **ušetřen 1 pracovník. Ušetřené náklady 406 824,- Kč,**
- Varianta 6 pracovníků: **ušetření 2 pracovníci. Ušetřené náklady 813 648,- Kč.**

Dále bylo pracoviště analyzováno i z pohledu jiných metod průmyslového inženýrství jako ergonomie, vizualizace, případně standardizace. Na základě zjištěných nedostatků vyplývajících z provedených analýz, pozorování jednotlivých pracovišť a komunikace s pracovníky,

byla navržena opatření pro zlepšení pracovních podmínek, zvýšení bezpečnosti na pracovišti případně snížení rizika záměny materiálů. Navrhovaná opatření: **vizualizace, větrací zařízení, proti-únavová průmyslová rohož, případně speciální pracovní obuv ENERGY LINE a ukazatel nádrže se změkčovadly.**

14.1 Současnost, situace po optimalizaci pracovišť

Jelikož spolupráce se společností Fatra, a.s. probíhá stále, lze přiblížit současnou situaci. Stěžejní a zároveň i cíl bakalářské práce byla analýza využití pracovníků na vybraných linkách s cílem jejich optimalizace. V práci byly navrženy 2 modely obslužnosti. Modely byly navrženy na základě reálných dat ve výrobě, avšak autor si sám uvědomuje jistá omezení těchto modelů. Modely počítají se zaskakováním pracovníků v průběhu přestávek, vzájemnou výpomocí obou linek, kdy by spolupráce obou linek měla být trochu synchronní. Modely jsou citlivé na skutečnosti, které do vymyšleného a nastaveného výrobního systému přicházejí. Patří sem změny ve výrobním systému i jeho okolí, na které nejsou modely úplně připravené. Jedná se o situace, kdy pracovník nepřijde do práce, případně nastane ve výrobě moment, kdy obě linky pojedou malonábalovou zakázku (vysvětleno v Kapitole 8.4.4 s. 52), tedy výměna rolí bude na obou linkách každých 10 minut. Podmínky pro vzájemnou výpomoc se tím pádem zhoršují, avšak nutno dodat, že modely byly navrženy na případnou velkonábalovou zakázku, kdy v případě malonábalové zakázky je pak na každé lince o jednoho navíječe navíc. Po zavedení, následných dalších analýzách a ve spolupráci s kolegy vznikl nový model, který dokáže případná omezení předchozích modelů anulovat. Na pracovišti válcovny se nachází i linka Comerio I, obsazením téměř stejná jako Comerio II, III, která nebyla probírána v bakalářské práci, avšak nový model s ní počítá. Ještě před analýzou bylo na každé lince rozložení pracovníků následující (bezodpadová výroba):

- Velkonábalová zakázka: 1x obsluha želimatu/fluidní míchačky, 1x kalandrista, 1x předák, 1x pomocník, 1x navíječ = 5 pracovníků,
- Malonábalová zakázka: 1x obsluha želimatu/fluidní míchačky, 1x kalandrista, 1x předák, 1x pomocník, 2x navíječ = 6 pracovníků

Podrobnější informace jsou k dispozici v Kapitole 8.4.4 s. 52. Nový model, který se osvědčil, jako nejlepší varianta řeší i omezení předchozích modelů.

Níže v Tabulce 20 lze vidět kompletní obsazení linek, kde kromě ušetření pracovníka na každé lince, přibíl společný navíječ pro všechny linky a v případech, které si to žádají i společný střídač. Jejich role jsou následující:

- Společný navíječ: výpomoc při rozjezdu linek, výměny role zejména během přestávky. Další náplň práce závisí dle aktuální skladby výroby.
- Společný střídač: v případě dovolené, nemoci a zvláštních případů (kolize). V případě plného obsazení všech linek náhradní práce.

Tabulka 20 Kompletní osazení linek pracovníky před / po optimalizaci (vlastní zpracování)

Linka	Velkonábal bez odpadu		Velkonábal s odpadem		Malonábal bez odpadu		Malonábal s odpadem	
	Před	Po	Před	Po	Před	Po	Před	Po
Comerio I	5	4	6	5	-	-	-	-
Comerio II	5	4	-	-	6	5	7	6
Comerio III	5	4	6	5	6	5	7	6
Společný navíječ pro Comerio I, II, III	1							
Společný střídač	1							

Aktuální obsazení (bezodpadová výroba):

- Velkonábalová zakázka: 1x obsluha želimatu/fluidní míchačky, 1x kalandrista, 1x předák, 1x navíječ a 1x společný navíječ,
- Malonábalová zakázka: 1x obsluha želimatu/fluidní míchačky, 1x kalandrista, 1x předák, 2x navíječ a 1x společný navíječ.

Při zohlednění aktuálních dat lze dodat, že se výroba v tomto modelu obslužnosti osvědčila. Následující optimalizace na těchto linkách se budou zabývat už jinými problémy, proto lze považovat cíl bakalářské práce za splněný.

ZÁVĚR

Hlavním cílem práce byla analýza využití pracovníků na vybraných linkách s cílem jejich optimalizace. Vypracovaná SWOT analýza vybraných pracovišť ukázala jistý pohled na pracoviště válcovny, konkrétněji se analýza týkala válcovacích linek Comerio II, III. Po zhodnocení vyšlo, že pracoviště na tom nejsou špatně, avšak pořád je zde prostor pro zlepšení. Společnost Fatra a.s., by měla zapracovat na starém strojním zařízení, zvýšit míru standardizace a jít naproti příležitostem jako technologická inovace a potenciálu pro zvýšení výkonu linek. Je na místě vyzdvihnout technicky zdatné pracovníky a u většiny i ochotu spolupracovat. Pro samotné pracovníky bývá občas celkem stresující být pod dohledem někoho, kdo si zapisuje všechno, co dělají. Nejen společnost Fatra a.s., ale i ostatní české společnosti a zejména pracovníci, ještě nejsou tolik otevření těmto přímým metodám měření, jako je tomu u zahraničních partnerů. Pracovníci bývají kolikrát natolik nervózní, že se u nich zvyšuje riziko zranění, případně výroby zmetku. Proto je na místě před každým měřením, případně analýzou seznámit pracovníky s důvodem a cílem měření. Určité zapojení pracovníků do analýzy nakonec přinese více než jen dobré podmínky pro samotné měření, ale taky zvýší otevřenost pracovníků a tím se zároveň zvyšuje potenciál pro návrhy na zlepšení, které kolikrát vychází od pracovníků samotných. Avšak s tím souvisí i dobře nastavený systém odměňování, protože právě motivace pracovníků, kteří ví o procesu výroby kolikrát více než samotní technologové, díky tomu, že se dennodenně pohybují na daném pracovišti ve výrobě, může přinést nové návrhy na zlepšení, které se později mohou i odrazit v ušetřených nákladech. Kontinuální zlepšování touto formou, se nazývá Kaizen a doporučením je zapojit pracovníky do zlepšování a vytvářet časově omezené kampaně, které mohou být klidně cíleně zaměřené na nějaké konkrétní, předem definované téma. Zlepšování se však jinak než finančním ohodnocením schváleného a implementovaného návrhu dělá těžce, proto je zapotřebí uvolnit finanční prostředky, které pracovníky motivují podávat zlepšovací návrhy.

Pomocí metody přímého měření časovým snímkem, stanovením spotřeby času za pomoci specializovaného software na obou linkách, bylo zjištěno, že využití pracovníků na linkách je nízké. Ostatní pracoviště ve vyšších patrech nebyla pro následnou optimalizaci relevantní.

Po detailní analýze vyšlo, že nejvíce vytiženou pracovní pozicí je kalandrista, naopak nejméně vytiženými pozicemi jsou navíc a pomocník. Nejdůležitějším a zároveň úzkým bodem výroby fólií na linkách je výměna rolí. Na základě zjištěných dat vyplývajících z provedených analýz, byly navrženy 2 nové modely obslužnosti. Model s celkovým obsazením

7 pracovníky, případně 6 pracovníky. V průběhu dne bylo doporučeno střídat kalandristu každou hodinu na pár minut jiným pracovníkem linky, aby si odpočinul od vysoké teploty dvouválce. Ušetření pracovníků přinese i ušetření nákladů zaměstnavatele. V prvním modelu by ušetření čítalo 406 824,- Kč, v druhém díky ušetření dvou pracovníků 813 648,- Kč. Takto ušetřený pracovník nebude propuštěn, ale alokovan na nově budované bezodpadové pracoviště válcovací linky, kde bude v budoucnu problém s hledáním pracovní síly.

Na základě zjištěných nedostatků vyplývajících z provedených analýz, pozorování jednotlivých pracovišť a komunikace s pracovníky, byla navržena i jiná opatření pro zlepšení zejména pracovních podmínek.

Součástí práce byla i následná realizace navrhovaného řešení. Ačkoliv byly modely obslužnosti navrženy na základě reálných dat ve výrobě, autor si sám uvědomuje jistá omezení těchto modelů. Modely jsou citlivé na skutečnosti, které do vymyšleného a nastaveného výrobního systému přicházejí. Patří sem změny ve výrobním systému i jeho okolí, na které nejsou modely úplně připravené. Po zavedení, následných dalších analýzách a ve spolupráci s kolegy vznikl nový model, který dokáže případná omezení předchozích modelů anulovat. Po optimalizaci kromě ušetření pracovníka na každé lince, přibil společný naviječ pro všechny linky (i nezmiňovanou linku Comerio I) a v případech, které si to žádají i společný střídač. Při zohlednění aktuálních dat lze dodat, že se výroba v tomhle modelu obslužnosti osvědčila. Následující optimalizace na těchto linkách se budou zabývat už jinými problémy, proto lze považovat cíl bakalářské práce za splněný.

Reálná situace je, že nejen pracovníci, ale taky samotný management společností se kolikrát ohání větou: „*Proč to dělat jinak, když už to tak funguje řadu let*“. S tímto jednoduchým argumentem se potýká mnoho společností. Důvody jsou různé, ve skutečnosti je to však jedno. Každý podnik má možnost a často také schopnost se rozhodnout, najít ve vlastních řadách lidi, kteří budou průběžně pracovat na zlepšování výrobních procesů, které budou následně vést ke konkurenceschopnosti na trhu. Kdo tak neučiní, dává prostor konkurenci a později na to doplatí. Ve finále se může stát, že konkurenci už nikdy nemusí dohnat.

Kroky, které jsou v současnosti ve společnosti Fatra, a.s. prováděny a projekty, které jsou do budoucna plánovány, ukazují, že společnost i většina pracovníků je otevřena novým metodám a přístupům, a jako samotná tvoří dobrý zlepšovatelský potenciál do budoucna.

Závěrem věta Taichi Ohna: „*Pomalá, ale systematicky pracující želva se dostane k cíli často rychleji a s menším plýtváním než zajíc, který chaoticky, i když rychle, běhá po poli.*“

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BADIRU, Adedeji Bodunde. c2014. *Handbook of industrial and systems engineering*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, xxvi, 1452 s. Industrial innovation series. ISBN 978-1-4665-1504-8.
- DLABAČ, Jaroslav. 2016. *Produktivita a inovace v souvislostech: Analýza a měření práce; ergonomie*. Úspěch. Želevčice: API, 34 s. ISSN 1803-5183.
- DLABAČ, Jaroslav. 2017. *Produktivita a inovace v souvislostech: Přidejme hodnotu...* Úspěch. Želevčice: API, 34 s. ISSN 1803-5183.
- CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. 2011. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: GEORG, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.
- CHROMJAKOVÁ, Felicita. 2013. *Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů*. Žilina: Georg, 116 s. ISBN 978-80-8154-058-5.
- JEŽEK, Vlastimil. 2018. *Produktivita a inovace v souvislostech: Peopleware*. Úspěch. Želevčice: API, 34 s. ISSN 1803-5183.
- JEŽEK, Vlastimil. 2018. *Produktivita a inovace v souvislostech: Zlepšování? Zlepšování. Zlepšování!*. Úspěch. Želevčice: API, 34 s. ISSN 1803-5183.
- JEŽEK, Vlastimil. 2019. *Produktivita a inovace v souvislostech: Neviditelná síla vizualizace*. Úspěch. Želevčice: API, 34 s. ISSN 1803-5183.
- JUROVÁ, Marie. 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 254 s. Expert. ISBN 978-80-247-5717-9.
- KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. 2012. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, xxi, 153 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.
- KOLÁŘ, Jiří. 2018. *Produktivita a inovace v souvislostech: Peopleware*. Úspěch. Želevčice: API, 2018, 34 s. ISSN 1803-5183.
- KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 237 s. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.
- KYZLINKOVÁ, Renata. POJER, Jiří a Soňa VEVERKOVÁ. 2019. *Nové formy zaměstnání v České republice*. Praha. Výzkumný ústav práce a sociálních věcí, 73 s. ISBN: 978-80-7416-337-1.

- LIKER, Jeffrey K. a Thomas LAMB. 2000. *A Guide To Lean Shipbuilding*. Michigan: Ann Arbor, 46 s.
- LIKER, Jeffrey K. c2004. *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York: McGraw-Hill, xxii, 330 s. ISBN 0-07-139231-9.
- LIKER, Jeffrey K. a David MEIER. 2016. *Toyota talent: řízení rozvoje zaměstnanců podle Toyoty*. Praha: Grada Publishing, 330 s. ISBN 978-80-247-5800-8.
- MATUŠINEC, David. 2017. *Projekt racionalizace výroby lisované podlahoviny ve společnosti Fatra, a.s.* Diplomová práce. UTB FAME, Zlín.
- PAVELKA, Marcel. 2019. *Produktivita a inovace v souvislostech: Neviditelná síla vizualizace*. Úspěch. Želečnice: API, 34 s. ISSN 1803-5183.
- SALVENDY, Gavriel. 2001. *Handbook of industrial engineering: technology and operations management*. 3rd ed. New York: Wiley, xxxiv, 2796 s. ISBN 0-471-33057-4. Dostupné také z: <http://www.loc.gov/catdir/description/wiley034/2001022320.html>.
- SVOZILOVÁ, Alena. 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 223 s. Expert. ISBN 978-80-247-3938-0.
- TUČEK, David a Jana DOMBEKOVÁ. 2016. *Produktivita a inovace v souvislostech: Analýza a měření práce; ergonomie*. Úspěch. Želečnice: API, 34 s. ISSN 1803-5183.
- VÁVROVÁ, Lenka. 2018. *Produktivita a inovace v souvislostech: Peopleware*. Úspěch. Želečnice: API, 34 s. ISSN 1803-5183.
- ZEMÁNEK, Josef a Jiří LACINA. 2011. *Příručka pro začínající podnikatele*. Kralice na Hané: Computer Media, 96 s. ISBN 978-80-7402-109-1.

Internetové zdroje

- BEJČKOVÁ, Jana a Vladimír MÜLLER, 2018. *Inovace - základ prosperity* [online]. Želečnice: API - Akademie produktivity a inovací [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25881n-inovace-zaklad-prosperity>.
- Čtvrtletní národní účty, *Tvorba a užití HDP a Předběžný odhad HDP - Rychlé informace* [online], 2019. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/ctvrtletni-narodni-ucty-tvorba-a-uziti-hdp-a-predbezny-odhad-hdp>.

- DISHMAN, Lydia, 2013. *Happiness Secrets From The Staff Of Delivering Happiness At Work* [online]. [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.fastcompany.com/3009940/happiness-secrets-from-the-staff-of-delivering-happiness-at-work>.
- MACUROVÁ, Lucka, 2019. *Základy ergonomie "Jak si nezničit zdraví"* [online]. [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: https://vyuka.fame.utb.cz/plugin-file.php/126732/mod_resource/content/1/2_Z%C3%A1klady_ergonomie.pdf.
- NAIR, Rakesh, 2018. *Importance Of 5S In Six Sigma* [online]. [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://www.greycampus.com/blog/quality-management/importance-of-5s-in-six-sigma>.
- Narizení vlády č. 361/2007 Sb.* [online], 2007. [cit. 2019-04-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>.
- Pracovní sandále PRABOS Marco S1* [online], 2019. [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.botyprabos.cz/katalog/zbozi/pracovni/line-energy/produkt/prabos-marco-s1-esd-s11463>.
- Průběh výroby* [online], 2016. [cit. 2019-05-04]. Dostupné z: http://www.ceed.cz/podnik_ekonomika/vyroba_jakost/579prubeh_vyroby.htm.
- Přepřacovaný materiál Ing. Pinkasové* [online], 2015. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <http://www.thunova.cz/wp-content/uploads/SVI/RVBP/RVBP%20SBZ.pdf>.
- Slovník průmyslového inženýrství* [online], 2009. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/cs/clanky/slovník-prumysloveho-inzenyrstvi-2797.html>.
- Veřejný rejstřík a Sběrka listin* [online], ©2012-2015. Ministerstvo spravedlnosti České republiky [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma?ico=27465021>.

Interní zdroje

Interní zdroje společnosti Fatra, a. s.

Rozhovory se zaměstnanci společnosti Fatra, a. s.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BO PET	Biaxiálně Orientovaná Polyetylentereftalátová fólie
BOZP	Bezpečnost a Ochrana Zdraví při Práci
ČSN	Česká Technická Norma
ČSÚ	Český statistický úřad
DOP	Dioctyl phthalate
EMG	Elektromyografie
EMS	Environmental Management Systém
EN	European Standard
HBR	Harvard Business Review
HZSP	Hasičský Záchranný Sbor Podniku
ICT	Information and Communication Technologies
ISO	International Organization for Standardization
MES	Manufacturing Execution Systems
MOST	Maynard Operation Sequence Technique
MTM	Methods Time Measurement
PE	Polyethylen
PET	Polyetylentereftalát
PPFaL	Paropropustné Fólie a Lamináty
PVC	Polyvinylchlorid
SMED	Single Minute Exchange of Die
TPS	Toyota Production System
TPV	Technická Příprava Výroby
TWI	Training Within Industry
VaV	Výzkum a Vývoj

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 Mass versus Lean flow</i>	13
<i>Obr. 2 A Toyota leader's view of the Toyota Production System</i>	16
<i>Obr. 3 Životní cyklus zaměstnance</i>	22
<i>Obr. 4 Rozdělení činností z pohledu přidané hodnoty</i>	25
<i>Obr. 5 Analýza a měření práce (vlevo), Ukázka aplikace API k měření spotřeby času v systému Android (vpravo)</i>	28
<i>Obr. 6 Dosahy horních končetin ve svislé rovině při práci vsedě i ve stoje dle nařízení vlády 361/2007 Sb.</i>	31
<i>Obr. 7 Příklad před (vlevo) a po (vpravo) implementaci 5S</i>	32
<i>Obr. 8 Ukázka správně zvolené formy vizualizace v grafu (vlevo) a vstupu do výrobních prostor ve společnosti Smurfit Kappa (vpravo)</i>	33
<i>Obr. 9 Vizualizace obalů zavěšených na zdi (vlevo) a vizualizace tlaku, kdy je správně v limitu (vpravo)</i>	33
<i>Obr. 10 Logo společnosti</i>	36
<i>Obr. 11 Grafické znázornění historie Fatra, a. s.</i>	38
<i>Obr. 12 Organizační struktura Fatra, a.s.</i>	44
<i>Obr. 13 FATRAFOL 925/V</i>	47
<i>Obr. 14 Navážené batche, připravené k použití na korečkový dopravník</i>	49
<i>Obr. 15 Nalevo Fluidní Míchačka HC COMBIMIX od firmy Plasmec,</i>	49
<i>Obr. 16 Schéma válcovací linky Comerio II</i>	50
<i>Obr. 17 Schéma válcovací linky Comerio III</i>	51
<i>Obr. 18 Pás odřezaného materiálu navíjecího se na dvouválec</i>	63
<i>Obr. 19 Varianta 7 pracovníků</i>	69
<i>Obr. 20 Varianta 6 pracovníků</i>	70
<i>Obr. 21 Nedodržení vizualizace, případně bezpečnosti</i>	72
<i>Obr. 22 Nedodržení vizualizace, případně bezpečnosti</i>	73
<i>Obr. 23 Nedodržení vizualizace, případně bezpečnosti</i>	73
<i>Obr. 24 Snímek dotykové obrazovky ovládacího panelu Želimatu</i>	75

SEZNAM GRAFŮ

<i>Graf. 1 Porovnání průměrné mzdy.....</i>	<i>40</i>
<i>Graf. 2 Snímky pracovního dne pracovníků Comerio II ze dne 19. 6. 2018</i>	<i>55</i>
<i>Graf. 3 Průměrné využití pracoviště Comerio II ze dne 19. 6. 2018</i>	<i>56</i>
<i>Graf. 4 Snímky pracovního dne pracovníků Comerio II ze dne 18. 7. 2018</i>	<i>57</i>
<i>Graf. 5 Detail čekání kalandristy ze dne 18. 7. 2018.....</i>	<i>58</i>
<i>Graf. 6 Průměrné využití pracoviště Comerio II ze dne 18. 7. 2018</i>	<i>59</i>
<i>Graf. 7 Snímky pracovního dne pracovníka fluidní míchačky.....</i>	<i>60</i>
<i>Graf. 8 Snímky pracovního dne pracovníků Comerio III ze dne 18. 6. 2018.....</i>	<i>61</i>
<i>Graf. 10 Detail čekání kalandristy ze dne 18. 6. 2018.....</i>	<i>62</i>
<i>Graf. 9 Průměrné využití pracoviště Comerio III ze dne 18. 6. 2018</i>	<i>62</i>
<i>Graf. 11 Prostoje pracovníků Comerio III ze dne 17. 7. 2018.....</i>	<i>64</i>
<i>Graf. 12 Detail čekání kalandristy ze dne 17. 7. 2018.....</i>	<i>65</i>
<i>Graf. 13 Průměrné využití pracoviště Comerio III ze dne 17. 7. 2018</i>	<i>65</i>
<i>Graf. 14 Snímky pracovního dne pracovníka želimatu ze dne 12. 7.; 24. 7. 2018</i>	<i>66</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 Porovnání hodnot efektivity procesů v různých odvětvích.....</i>	15
<i>Tab. 2 Konkrétní příklady vnějších, vnitřních činitelů formujících eventuální silné</i>	17
<i>Tab. 3 Porovnání „dřívější“ a „nové“ reality na trhu práce.....</i>	20
<i>Tab. 4 Příklady plýtvání v procesech tzv. 7+1 forem plýtvání</i>	24
<i>Tab. 5 Nástroje a dokumenty tvořící součást procesu standardizace práce</i>	28
<i>Tab. 6 Struktura hospodářského výsledku (tis. Kč).....</i>	39
<i>Tab. 7 Vývoj počtu zaměstnanců.....</i>	40
<i>Tab. 8 Struktura tržeb za prodané vlastní výrobky, služby podle druhů činnosti</i>	41
<i>Tab. 9 Teritoriální struktura tržeb</i>	41
<i>Tab. 10 SWOT analýza pracoviště válcovny</i>	46
<i>Tab. 11 Kompletní osazení linek pracovníky</i>	52
<i>Tab. 12 Prostoje pracovníků Comerio II ze dne 19. 6. 2018.....</i>	56
<i>Tab. 13 Prostoje pracovníků Comerio II ze dne 18. 7. 2018.....</i>	58
<i>Tab. 14 Prostoje pracovníka fluidní míchačky ze dne 23 - 24. 7. 2018.....</i>	59
<i>Tab. 15 Prostoje pracovníků Comerio III ze dne 18. 6. 2018</i>	62
<i>Tab. 16 Prostoje pracovníků Comerio III ze dne 17. 7. 2018</i>	63
<i>Tab. 17 Prostoje pracovníka želimatu ze dne 12. 7.; 23. 7. 2018.....</i>	66
<i>Tab. 18 Rozdíl celkového čekání linek</i>	71
<i>Tab. 19 Shrnutí navrhovaných řešení.....</i>	76
<i>Tab. 20 Kompletní osazení linek pracovníky před / po optimalizaci</i>	81

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I Linka Comerio II

Příloha P II Průměrné činnosti

PŘÍLOHA P I: LINKA COMERIO II



PŘÍLOHA P II: PRŮMĚRNÉ ČINNOSTI

COMERIO II							
Kontrola	linka	tloušťka	návin/válců	šířka	obchůzka	ostatní	počítač
19.6.	0:00:54	0:00:15	0:00:32			0:00:32	
18.7.	0:00:47	0:00:16	0:01:14	0:00:22	0:01:34	0:00:20	0:00:30
COMERIO III							
Kontrola	Linka	Tloušťka	Šířka	Ostatní	Válců	Obchůzka	
18.6.	0:00:59	0:00:26	0:00:39	0:00:28			
17.7.	0:01:09	0:00:13	0:00:33	0:00:39	0:00:38	0:01:40	

COMERIO II				
Výměna role	Předák	Pomocník	Navíječ	Průměr
19.6.	0:01:33	0:03:07	0:02:37	0:02:26
18.7.	0:01:38	0:02:08	0:01:52	0:01:53
Video - 2 pracovníci				0:01:53
COMERIO III				
Výměna role	Předák	Pomocník	Navíječ	Průměr
18.6.	0:02:15	0:03:04	0:02:41	0:02:40
17.7.	0:02:30	0:02:09	0:02:03	0:02:14
Video - 2 pracovníci				0:02:44